新書介紹

作物蟲害非農藥防治資材

（本所特刊142號）

使用非農藥資材的防治效果為較緩和，能避免過度消耗及破壞自然資源，減低或根除農藥造成的負面效應，兼顧農業生產與環境生態的永續發展。本所繼1997年出版「作物蟲害非農藥防治技術」一書後，進一步將作物蟲害非農藥防治所使用的資材彙集編印「作物蟲害非農藥防治資材」一書，全文計九章共183頁，包括前言、動物性資材、植物性資材、礦物性資材、微生物資材、物理資材、誘引劑、其他資材，以及有機農業保護資材規定等，是農民在蟲害防治上最實用的工具書，期以透過本書能提升農民及消費者對非農藥防治資材的認識，促進非農藥防治方法廣為應用。

本書已於2010年出版，單本零售價格新台幣350元，一次購買10本以上者給予定價9折優惠；購買20本以上者，給予定價8折優惠，歡迎各界洽購。

洽詢電話：04-23317035（本所圖書館）

ISSN 1017-0863
9 771017 086004
GPN：2007900008
定價：NT$30

ISSN 1017-0863

行政院農業委員會農業試驗所

技術服務

- 台灣新興水果－榴槤蜜
- 海葡萄的栽培介紹
- 應用影像技術快速分析水稻純度
- 檬果葉蟬生態及防治
- 綠肥田斜紋夜蛾管理

82
99年6月出刊

第二十一卷第二期

中華民國九十九年六月出版

目錄

封面說明：大面積應用性費洛蒙防治，可減少斜紋夜蛾危害。

◎圖/文 應動組 江明耀

行政院農業委員會農業試驗所技術服務季刊
出 版 者/行政院農業委員會農業試驗所
創刊年月/民國79年3月
發 行 人：劉大江
總 編 輯：方尚仁
執行編輯：黃淑華、楊舜臣、蕭淑芬、陳盈佑
地　　址：台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號
網　　址：http://www.tari.gov.tw
電　　話：(04)23302301-5
農民服務專線：04-23302301-7456
版權所有、轉載須經本所同意
展售書局：
■五南文化廣場　台中市中山路6號 (04) 22260330
■國家書店松江門市
台北市松江路209號1樓　(02) 25180207 (代表號)
■國家網路書店：http://www.govbooks.com.tw
承 印 者：農世股份有限公司
台中市漢口路3段55巷21號　(04) 22932036
定　　價：NT 30 元
行政院新聞局出版事業登記證局版臺省誌字第8276號
中華郵政中台字第0759號執照登記為雜誌交寄

GPN：2007900008
ISSN：1017-0863　　NT$30

園藝作物

台灣新興水果—榴槤蜜
■劉碧鵰 1

海葡萄的栽培介紹
■鍾志明 5

農藝作物

應用影像技術快速分析水稻純度
■吳東鴻 9

應用動物

檬果葉蟬生態及防治
■石憲宗 林鳳琪 王清玲 邱一中 14

綠肥田斜紋夜蛾管理
■江明耀 高靜華 黃毓斌 謝雨蒔 19

特用作物

從生境氣候分析看地黃引種栽培
■高瑞隆 鄭統隆 賴瑞聲 吳明哲 蔡志濃 23

農業氣象

淺談氣象(候)資源在農業生產上的利用：以水稻為例
■林姿廷 楊純明 27

數位農業

休閒農業深度旅遊之導覽服務暨行銷整合平台之介紹
■劉滄棽 林毓雯 郭鴻裕 31

新聞訊息

極早熟荔枝品種選育
■鄧永興 陳甘澍 34

台農黃金、粉紅珍珠及檸檬—農試所花卉研究中心獲獎之蝴蝶蘭新品系
■蔡娟婷 謝廷芳 35

重要記事

農業試驗所99年04月至06月重要記事
■編輯室 36

台灣新興水果 榴槤蜜

農試所鳳山分所 劉碧鵰

一、前言

榴槤蜜屬桑科(*Moraceae*)果樹，英名Chempedak，又名尖百達、尖蜜拉、小樹波羅、小波羅蜜等。原產於馬來西亞及印尼一帶，目前是馬來西亞、越南、老撾及東埔寨等熱帶地區一帶廣為種植的常綠果樹。鳳山熱帶園藝試驗分所十餘年前首先自馬來西亞引進種子進行試種觀察，但因台灣冬季偶有低溫寒流，幼株無法順利越冬不能存活，直到發現利用對台灣氣候適應性較強的波羅蜜做為砧木進行嫁接後，才順利在台灣試種成功。

榴槤蜜的果形、外皮及植株特性均酷似波羅蜜，但果形較波羅蜜為小，皮較薄，因此又名「小波羅蜜」，又因其帶有與榴槤相似強烈的氣味，故名「榴槤蜜」（圖一）。早年引進台灣時就因其各帶有榴槤與波羅蜜的特性，而被認為是兩者之間的雜交種；另又有謠傳，榴槤蜜是利用波羅蜜為砧木，嫁接榴槤後而成為兼具兩者特性的「榴槤蜜」。其實榴槤屬木棉科(Bombaceae)，而榴槤蜜與波羅蜜則同屬桑科果樹，榴槤與波羅蜜兩者不同科是不能順利嫁接成活的。榴槤蜜的植株性狀及栽培習性均與波羅蜜相似，波羅蜜在台灣可正常開花結果，榴槤蜜亦已能適應台灣的氣候環境。至於榴槤引進台灣試種十多年，雖陸續發現單株可以開花，但能順利結果的株數仍不多。因此榴槤蜜的生產將可取代波羅蜜果實過大（超過20公斤以上，不利小家庭消費），加上取食不便的缺點，並能滿足喜愛榴槤帶有特殊風味的台灣消費者。

圖一、榴槤蜜豐產情形，果實著生於主幹與主枝。

作　　者：劉碧鵰副研究員
連絡電話：07-7310191-806

二、品種特性

榴槤蜜目前栽培的品系甚為混亂，除原產國當地品種即多為實生變異品種以外，種苗商亦有自行培育種子的實生苗進行實生選種者。目前栽培品種多以果肉色來區別，大致可分為紅肉種、黃肉種和白肉種（圖二）。又若依果型大小則可分為大果種(>5Kg)、中果種（3～4Kg)、小果種(1～2Kg)。而果形則有長形、短圓筒形、橢圓形等（圖三）。

鳳山分所目前自馬來西亞所引進種植的榴槤蜜品系，與其它產地陸續收集的優良品系，目前正進行品系比較試驗。選育目標主要以能適應台灣冬季低溫，植株生長勢強者，果肉木質纖維要少，果肉數要多，果形端正，果肉色表現以愈紅愈佳，同時要不易裂果，不具苦味等；因結果習性與果實品質的性狀差異甚大，各具優缺點，目前共初選4個品系，有待評估其區域適應性與調查果實品質的穩定性後，提供給農民栽植。

目前榴槤蜜的栽培品種，坊間有命名的品種有：

（一）六龜1號：

由黃金煌先生（金煌芒果之父）自越南引進種子栽植者，果實糖度高（30。Brix），幼年期短（3年可結果），6年生以上單株可產100粒以上，果肉色褐白色，但果皮厚，果肉稍具纖維為其缺點，同時果皮顏色（褐黃色）也較不美觀。

（二）黃妃：

鳳山分所在台東試區試植的選育品系，果肉色黃，糖度高（25～28。Brix），幼年性亦短（4年可結果），6年生以上植株產期為3～6月，可避開颱風為害，果肉不具纖維，風味甚優，但種子稍大，可食率較低。

圖二、依果肉色可分為黃肉(上)與紅肉(下)兩種。

圖三、榴槤蜜的果形—偏長形（上），榴槤蜜的果形—橢圓形，著果飽滿端整（下）。

（三）紅蜜：

亦為鳳山分所在台東試區試植所選育者，果肉偏橙紅色，糖度高（28˚ Brix），肉質細，果實風味優，但產量較黃妃為少。

（四）焦核：

果肉黃，肉質細緻，風味優，因種子萎縮敗育，畸形果較多，果肉數也少為其缺點，目前利用人工授粉，期能改善畸形果之缺點。

另榴槤蜜與波羅蜜為同科同屬植物，兩者開花著果期相近可進行雜交授粉，因此又有〝孟尖〞這個雜交種，其植株特性與栽培管理等均介於兩者之間，性狀表現與果肉風味，品系間的差異也很大，坊間也有不少區別的版本，〝孟尖〞大致有生長勢強，開花穩定，豐產，耐低溫等特性，但果肉風味卻不及榴槤蜜，果肉帶有木質纖維，有嚼不爛哽喉情形發生，皮較厚似波羅蜜，果心也大；此外亦有人將不會流乳汁的波羅蜜品種當成榴槤蜜來販售者，栽培者與消費者均須慎選。

三、適栽地區的選擇

榴槤蜜喜高溫潮濕的環境，在年均溫24℃以上，年雨量1800mm以上的地區均能生長良好。對土地的選擇宜潮濕多水之處，不耐旱，乾季需有適量灌溉，至少3星期要灌水1次。土壤的選擇以肥沃疏鬆的砂質壤土生長最為良好，pH自6.0～7.5，微耐鹽土。不耐風（圖四、五），尤其幼齡樹的枝幹脆弱，易遭風害而折斷。乾季需有適量灌溉，也要有足夠的空間和日照，才利於生長發育。不耐寒，溫度低於5℃即遭寒害（圖六、七），致葉片黃化、脫落、甚至死亡，幼株更甚在10℃以下即生長停止。幼株栽植時忌強光，需要遮蔭，但成株後則要有足夠的日照，才利於生長發育。以在台灣地區而言，建議在北迴歸線以南地區栽植為宜。

圖四、枝幹脆弱易因風害而斷裂。

圖五、颱風季節宜做好防風設施。

圖六、幼苗易因寒害而凍死。

圖七、幼株栽植時需遮蔭，忌強光。

圖八、有的品種容易有採收前裂果的問題。

四、栽植管理要點

榴槤蜜成株較為高大，行株距要求6～8m，較一般果樹寬廣，幼苗期可行間作其它作物，但國外也有進行密植栽培者。嫁接苗經3～5年即可開始結果，一般會先開雄花，雄花開過1～2年後即可進入量產。為避免枝幹受風害折斷，株高需加以控制，矮化植株，避免枝條直立、徒長或太高大，或有防風設施以避免植株直接受強風侵襲；除此之外，每年亦需加以修剪枯枝，使日照通風良好。果實發育期間切勿浸水，否容易造成裂果（圖八）。

五、結語

榴槤蜜因其特有的氣味似榴槤，同時果型大小適合家庭食用，也易於剝食，果實甜度也高（可達30°Brix以上）等特點，消費市場應可接受此種新興果樹。在農民栽培上，除需評估栽培地受風害情形與冬季低溫程度以外，應慎選優良的栽培品種，果肉木質纖維要少或無，並且著果率要穩定，果肉率高。在生產上因榴槤蜜具有管理容易、省工、病蟲害少，在台灣嫁接5年後可生產，因此是頗具有經營潛力的新興熱帶果樹。台灣若能進行少量的生產，以做為坡地造林樹種或是往建立地區特色的果品（一鄉鎮一特產）去發展，除可滿足台灣喜愛榴槤的消費群眾，更可提供農民另一生產選擇。而台灣也應再加強榴槤蜜優良品系之選育及推廣工作，提供風味更適合台灣消費者及栽培適應良好之品種推廣，將可使台灣水果種類更加多樣化，同時也提供果農另一栽種選擇。

海葡萄的栽培介紹

農試所嘉義分所　鍾志明

一、前言

海葡萄，又名樹蓼，英名為sea grape、或seagrape，屬蓼科(Polgonaceae)，海葡萄屬(*Coccoloba*)，學名為*Coccoloba uvifera* L.。海葡萄在1696年由斯隆漢斯(Hans Sloane)首先命名為*Prunus maritima racemosa*，其拉丁名含意即為海岸邊結果如葡萄成串之一種李屬植物。普拉肯內特(Leonard Plukenet)則將之命名為*Uvifera littorea*，其拉丁名含意即為海岸邊會結葡萄狀果實之樹。兩個拉丁名的含意皆反映出歐洲人對海葡萄所抱持之概念；而歐洲原住民則視其為一種大型桑葚。林奈氏(Linnaeus)在「植物種誌」初版中，參考普拉肯內特命名，將海葡萄命名為*Polygonum uvifera*。後來派屈克布朗(Patrick Browne)在「牙買加人文和自然歷史」一書中，創造了1個新屬名，將海葡萄歸在*Coccoloba*，此字之含意為紅色的葉。林奈在植物種誌二版中，援引海葡萄其他的所有名稱，並將海葡萄改名現行使用之學名*Coccolobus uvifera* L.。

作　者：鍾志明助理研究員
連絡電話：05-2771341-565

海葡萄原生於美國南佛州海岸地區、巴哈馬、西印度群島、中美洲海岸和南美北邊。目前分佈於南佛州和許多熱帶美洲溫暖地區和西印度群島。

本所嘉義分所及鳳山分所皆保存有海葡萄，而民間也有引進，生長良好。由於對其相關栽培特性介紹仍很少，故參考國內外海葡萄相關資料，撰寫成文，以提供給農民參考，期能善加利用，開發成為有價值之新興果樹。

二、植株特性

為生長在靠沿海岸邊風大地區之常綠果樹（圖一），其植株生長矮化，而形成低灌木群落；而在下風海岸及內陸地區，則長成圓頂、開張、低分枝樹型，樹幹直徑可達1公尺，高可達15公尺。其樹皮光滑而薄，顏色為淡棕色且帶有不規則淡色斑。葉大，為單葉、互生且革質堅硬。葉形略圓，成闊心形，葉全緣而作波狀。葉長約為10～20公分，寬約12.5～23公分。葉脈明顯，中肋及側脈為緋紅色或綠色，在某些品系為微紅色，側脈數約6對。葉柄短，葉尖鈍形，葉基呈心臟形。葉柄基部具有鞘狀托葉（圖二）。幼葉之表面有光澤，呈青銅色至暗紅色，隨發育生長，最後變成暗綠色。冬天時，老葉變成紅

色或黃色後掉落。在巴拿馬及加勒比海地區，整年可開花結果，但在巴拿馬開花期主要集中在3至4月；而在加勒比海地區則主要集中在1月和8月開花；在台灣主要在3至6月開花，另於8至9月少量開花。花小，微白色，具香味，常大量密生於長而下垂之總狀花序上（圖三，圖四），花序長約25公分。族群性別分佈，屬亞雌雄異株(polygamodioecy)，即在海葡萄後代中，大都是只生雄花或雌花之植株，但有時會出現兩性花之植株。花在基本構造上具5片花被，雄蕊8枚，花柱3枚。雌花（圖五）之雌蕊發育良好，柱頭較大且柱頭位置高於花藥，而雄花（圖六）之柱頭退化較小，而花藥發育良好，柱頭位置低於花藥。

花主要靠蜜蜂或其他昆蟲授粉。一般開花後2個月，果實即可成熟。在台灣果實主要在8至9月時成熟；而在12至1月有少量成熟。果實於果序上結實纍纍，狀似葡萄（圖七）。果實呈球形至梨形，果徑大約2公分。果實可食用部分由冠萼筒(hypanthium)發育而成（圖八及圖九）。成熟果（圖十）之果皮柔軟光滑，呈淡到暗紫色，而有些則幾乎為白色。果肉可吃，味從酸到甜，有些則幾無風味。果實內包含大且尖的種子（植物學上應稱為瘦果）1個。種子之體積為果實的2/3。果穗上之果實通常成熟不均勻，且很容易掉落。大多數果實在夏天成熟，但某些年，由於晚開花，會有一些果實到晚秋才成熟。植株即使有雌花或兩性花產生，但仍需要有雄株提供花粉，才能授粉而結果。

圖一、海葡萄植株形狀。

圖二、海葡萄葉柄及葉鞘。

三、氣候與土壤

適合生長在熱帶或亞熱帶地區，但不適合極端熱帶及潮濕地區生長。其不需全日照仍可生存。在菲律賓從海平面至海拔500公尺之地皆可生長。在美國佛州，從南端至中部皆可生長，雖遇會導致芒果死亡的輕微下霜期，仍能忍受而存活。從其分佈範圍可知，從平均雨量高至1400毫米的佛州地區，到加勒比海年雨量僅500毫米的乾旱島嶼地區，皆可生存。其對土壤適應性極佳，不管是幾乎純沙地、岩石海岸地、泥灰土(marl)或魚卵岩，輝綠岩地帶，只要排水好，皆能生長繁茂。

四、品種

曾出現葉有白斑或黃斑之品種。但以前曾針對觀賞用目的選出具吸引人，

圖三、海葡萄花序下垂。

圖四、海葡萄花序上小花。

圖五、海葡萄之雌花具發育良好雌蕊。

圖六、海葡萄之雄花具發育良好雄蕊。

圖七、海葡萄果串。

圖八、海葡萄果頂可見冠萼筒痕跡。

圖九、海葡萄果實剖開後，可見其冠萼筒。

圖十、海葡萄成熟果實呈淡到暗紫色。

葉具紅脈的雄株。將來應選拔豐產果大而品質好的雌株。豐產雌株可用營養繁殖方法繁殖後代，以便能商業生產。

五、繁殖方法

通常以種子繁殖，播種後約25天即可發芽。但實生苗定植後，約需6至8年後才會結果，且植株性別無法預知。為繁殖較好的母株及特定品種，可用高壓，扦插或嫁接等方法來繁殖。選用帶葉成熟枝條扦插，則生根率較佳。營養繁殖株，可在種後二年即結果。

六、栽培管理

由於海葡萄植株為亞雌雄異株，故除選擇優良雌株種植外，需注意適當配植雄株，以便雌株之花能接受花粉，進而授精結果。幼苗在定植後，須除草，以免雜草遮住幼株，影響其生長。在肥力較低土壤，可以完全肥料如6-6-6或8-8-8每年施2～3次，但在肥力較高土壤則一年施1至2次即可。施肥量是依樹幹之直徑決定，每英吋約可施1至2磅肥料。在含石灰質土壤中，微量元素（尤其是鐵、鎂、鈣）容易缺乏，因此每年可施含這些微量元素的肥料1至2次。植株雖很耐乾，但在開花季節適當灌溉有助於植株生長及結果。除非遇長期乾旱，否則生長良好的樹通常不需特別灌溉。依生長情形及利用狀況，決定植株定植適當間距。如作為主景樹，則可能長成10公尺高之均勻開展樹，因此儘量不要修剪，只需除去不要枝條、弱枝及死枝即可。也可密植作為綠籬或遮避樹。作為綠籬時，需時常修剪和去頂；而作為遮避樹(Screen)時，則可較少修剪。在寒冷氣候來臨前不要修剪，以免植株產生之新芽受凍害。

七、採收

與一般葡萄不同，海葡萄果串上之果實不會一起成熟而是陸續成熟，故需分次採收，或地上先行鋪布後，搖動枝條，待成熟果掉落後，再收集即可。

八、病蟲害

鳥或動物常喜吃成熟果實。遇大雨時，許多黴菌會造成葉斑，但不會造成重大損害。在夏威夷有中華褐金龜(*Adoretus sinicus*)、柑橘根朽病(*Armillaria* root rot)危害報導。

九、加工及利用

果實充分成熟時會變軟，吃起來有甜酸味。通常可利用來做高品質果凍，果醬或酒，也可隨手當鮮果用。因其耐風及鹽份，且能固定海岸沙丘，故在海岸地區廣泛作為景觀樹。也可作為庭園之主景樹或依生長狀況，整形成綠籬或遮避樹。台灣四面環海，如能廣植海葡萄，以固定海岸風沙，並兼具採果，將有利於環境保護及旅遊觀光。

十、致謝

本文承青楓園藝林正代先生，提供彰化縣永靖鄉地區開花及結果資料，使內容更加完備，在此謹表萬分謝意。

應用影像技術快速分析水稻純度

農試所作物組　吳東鴻

一、前言

水稻於7000年前便已馴化成糧食作物，是最古老的作物之一，據FAO統計全世界水稻栽培面積達1.4億公頃，係世界最多食用人口的作物，在我國南部非洲邦交國史瓦濟蘭王國中，我國駐外技術團於當地進行稻作栽培技術推廣於1970年引進迄今已長達40年，因台灣秈稻品種台中秈10號與其當地各商業流通小包裝米口感接近，史國人民對該品種的接受度高，加上又適於當地種植，而成為當地主要推廣品種，技術團另持續對我國台南糯10號等新品種進行引種試驗作為推廣品種多元化之用，並於駐史技術團基地農場設置原種田繁殖更新種原。

因台中秈10號初期生長勢強盛，株高較高（105cm），易獲得較多的光合作用面積，且台中秈10號穗數可達15枝，每穗能生產161粒穀粒；但2003年所命名之台南糯10號，有效分蘗數為12.5枝，每穗粒數約達99粒。一旦台中秈10號與台南糯10號發生品種混雜時，台中秈10號將因旺盛生長勢與豐富產量，快速侵蝕台南糯10號的品種純度。兩者經過數代繁殖後，可能嚴重影響台南糯10號品種純度，將無法充分發揮該品種的優良特性，甚至影響代表國家品種之形象。因此，冀望利用影像分析軟體開發穀粒判別之省工、快速檢驗流程，建立穀粒性狀數位化考種技術，使駐外推廣人員可快速、有效檢控品種純度，並提升我國水稻育種程序中穀粒性狀評估效率；本試驗也將檢測駐史技術團基地農場台南糯10號之品種純度，作為當地良種繁殖更新之依據。

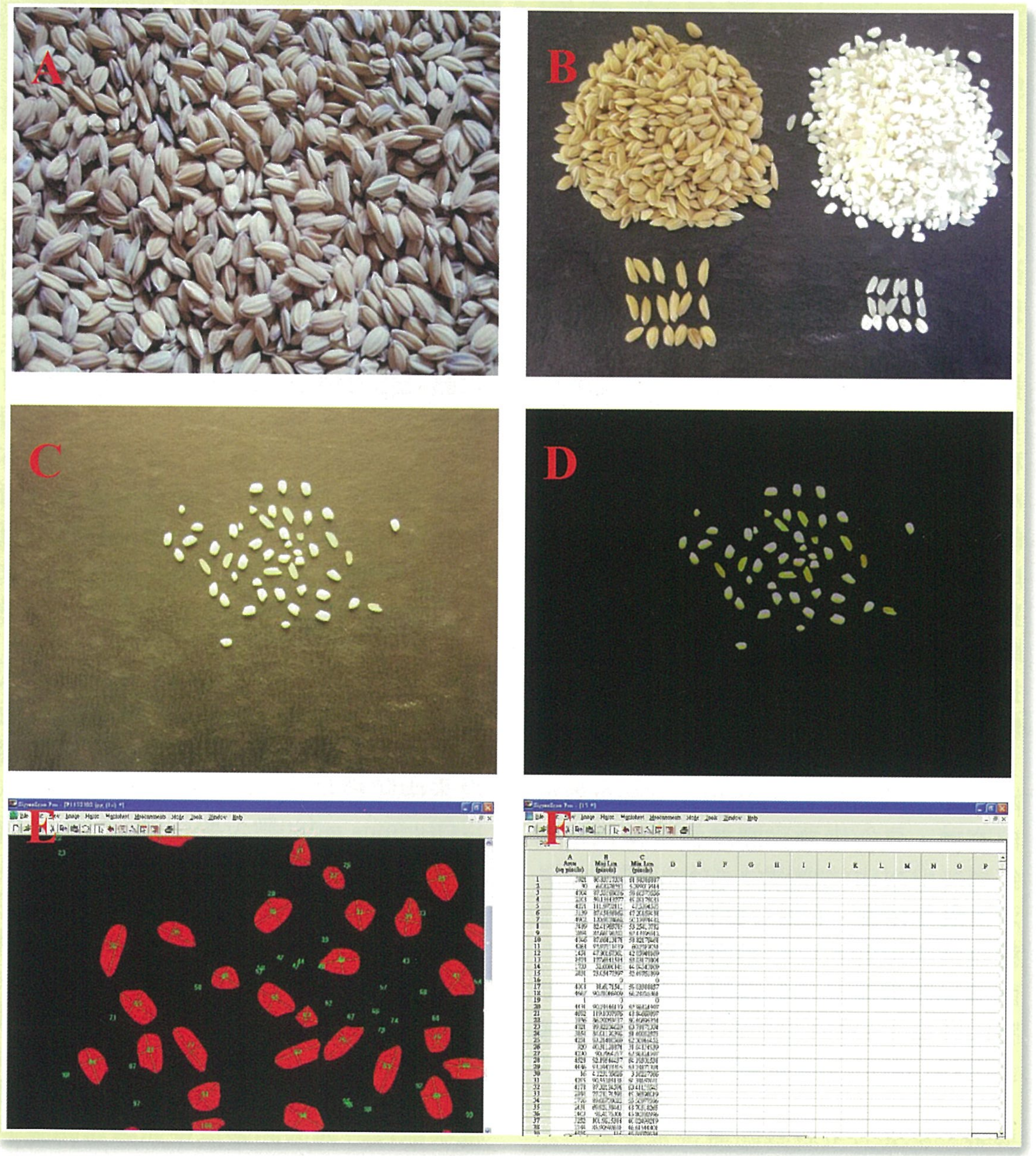
作　　者：吳東鴻助理研究員
連絡電話：04-23302301-7106

二、影像分析流程

於駐史瓦濟蘭技術團團部(Swaziland, Matsapha)進行本試驗分析，由駐史技術團基地農場2008年第一期作台南糯10號白米中隨機抽出500 g作為分析樣品，以Olympus μ 780數位照相機進行影像擷取，相機參數設定為近焦micro模式、焦距比數（透鏡光圈）F3.3、快門速度（曝光時間）1/4s、ISO值為400，並以具白熾燈泡之檯燈一座輔助加強光線，簡易腳架固定相機，黑色背景紙使背景值單純化。

影像後製先以PhotoImpactc繪圖軟體批次處理，先去除影像中光線雜訊，並提高影像對比度，以提高影像判讀率作為前處理，但若有翻拍燈架與幻燈片燈

箱，將可垂直攝影穀粒影像，並藉由幻燈片燈箱提供由下往上方向之光線，充分避免光線分佈不均，使影像對比度大幅提昇，簡化照片前處理之步驟。之後將圖片匯入SigmaScan Pro5影像分析軟體，並搭配自行撰寫之Macro巨集語法自動進行批次處理，紀錄穀粒面積(Area)、穀粒寬(Minor axis length)與穀粒長(Major axis length)，藉由目標影像的面積大小判讀是否為光影雜訊或為不完整米粒，最終以Microsoft Excel試算表統計秈 稻混雜比例。其分析流程如（圖一）。



圖一、藉由數位影像分析白米樣品中混雜率。A：輾製前，瘦長穀粒與圓胖穀粒相互混雜。B：輾製後，瘦長穀粒與圓胖穀粒清晰可見。C：利用數位照相機快速獲取數位影像。D：以繪圖軟體最佳化穀粒影像對比度。E：以影像分析軟體自動分析判別。F：快速獲得精確目標項目之數據。

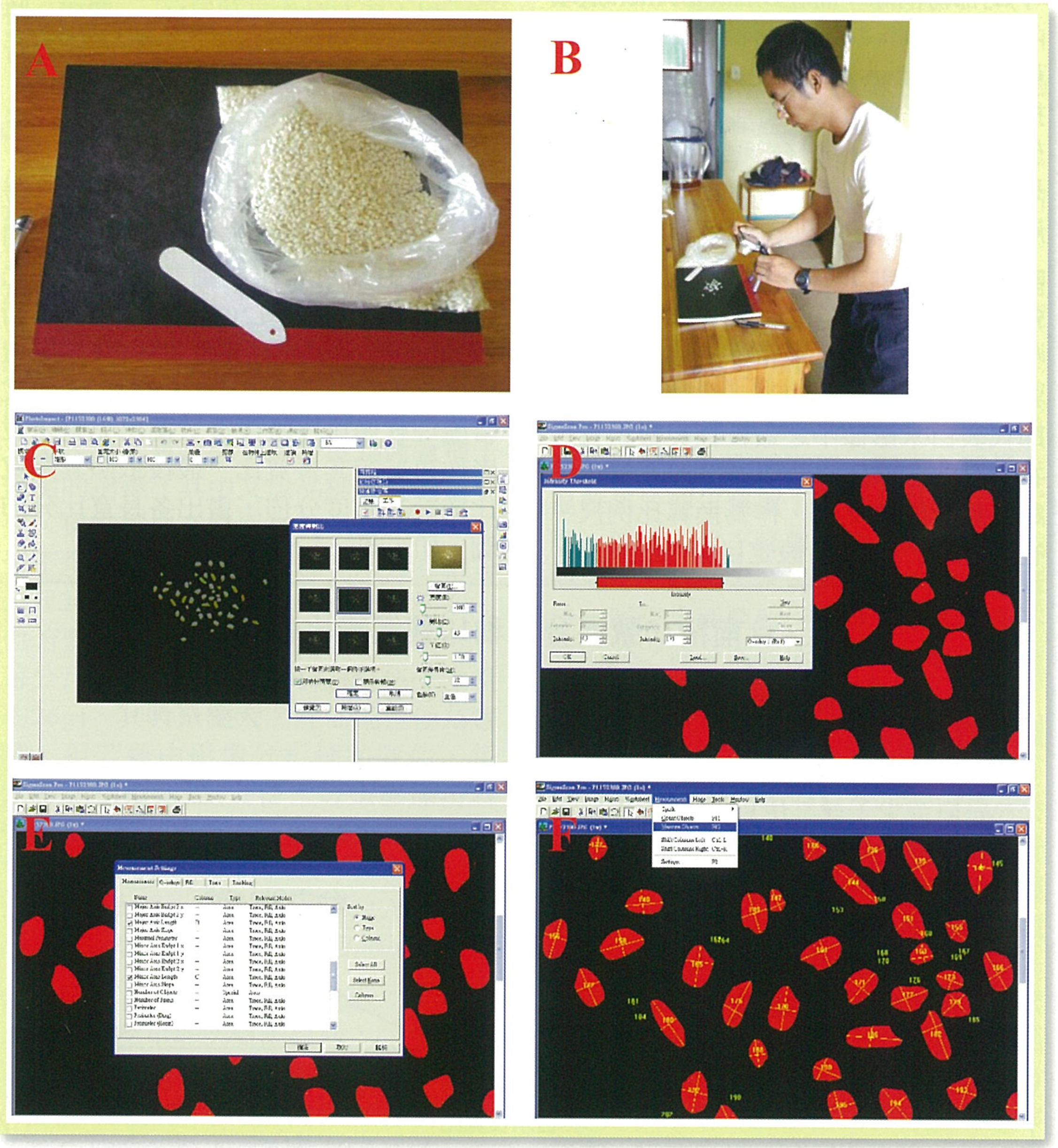
三、影像分析簡易步驟

進入SigmaScan Pro5影像分析軟體，各操作步驟如下（圖二）：

影像匯入：點選File類別，由open / image，將影像檔案匯入SigmaScan Pro5。

調整門檻值：進入Image類別中，點選threshold / intensity threshold，設定背景圖層門檻值，此步驟是設定影像軟體欲進行辨認、分析之範圍，將該範圍強度上之區域設定為分析圖層(overlay)。

細調背景值：但有時因穀粒外有芒，或脫粒未完全所殘存之小枝梗，甚至



圖二、影像分析步驟。A：白米樣品與黑色背景紙。B：以數位相機獲取影像。C：利用繪圖軟體調整影像之對比度。D：將圖片匯入影像分析軟體，調整其背景門檻值。E：設定預分析之調查項目。F：進行分析並儲存數據。

是白米樣品外的雜訊，可讓圖層進一步進行細調，為避免獲取誤差影像，進入Image中Overlay Filters，藉由調整Erosion跟Dilation能夠有效去除目標影像外的雜訊，在Erosion Filters選項內圈選Spilte Objects，調整Iterations值可以控制Erosion的程度，將非目標影像(芒、枝梗等)的部份消除，而在Dilation Filters選項內圈選Preserve Shape，調整Iterations值可以控制Dilation的程度，將目標影像保持其外觀完整的條件下，作相對比例之放大，藉由逐步調整處理影像，將期結果轉換成不同目標圖層，以最佳來源圖層影像供軟體自動判讀。

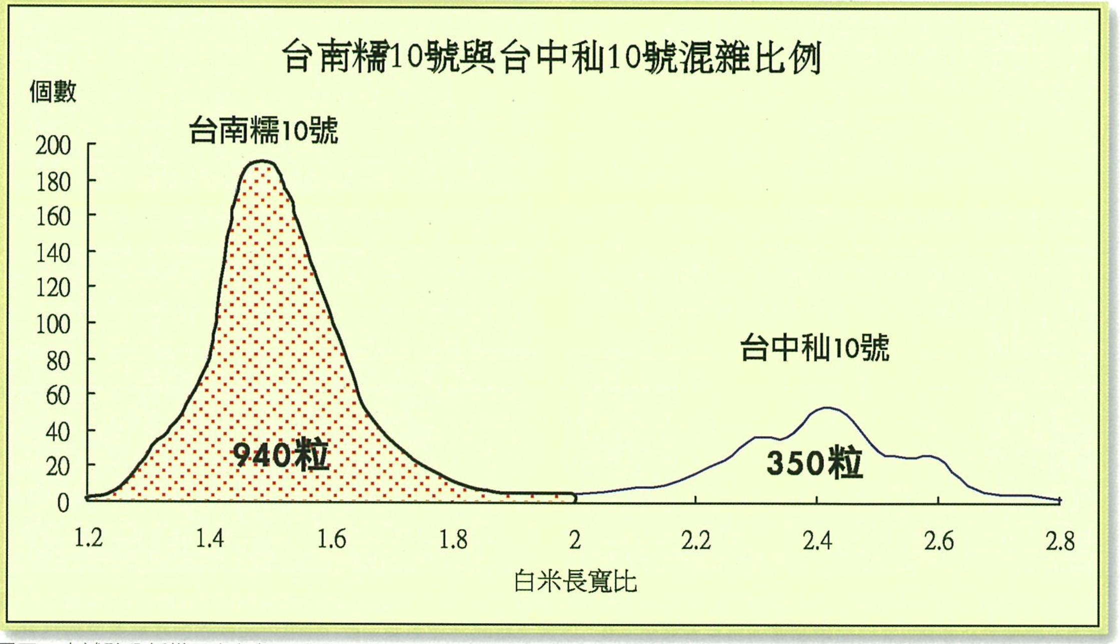
設定調查項目：進入Measurements類別中Settings選項，就可設定測量項目與來源圖層。在measurement分頁中，若設定major axis length和minor axis length，即代表白米影像中之穀粒長與穀粒寬。在Tracking分頁中，可設定影像中像素距離為實際距離比例，作為換算比例尺。在overlays分頁中，設定目標來源圖層，以及設定該分析圖層是否要標記數字與標線的顏色。

分析數據並儲存：點選Measurements類別中Measure Objects後，軟體將會自動分析目標圖層下的各調查項目，分析後共有圖檔跟表格兩種檔案，表格可存成Excel格式。

以上所有動作可利用Macro選項，將所有動作設定成巨集，以便使檔案進行批次處理，快速完成大規模數據調查。

四、考種稻米純度分析

本次試驗共調查白米影像之穀粒長、穀粒寬與面積等三項，因此一開始可藉由面積大小判斷該影像是為光線雜訊(<像素面積200)、碎米(像素面積1000～2000)或為完整米粒(像素面積2300～4000)，藉由Microsoft excel文書處理軟體排序數據後，挑出完整米粒影像再計算其長寬比，最後依照其長寬比統計其頻度分佈，畫出各長寬比分佈圖，如（圖三）。



圖三、本試驗分析樣品之穀粒長寬比分佈圖。

本試驗混雜率之分析使用國際種子檢查協會 (International Seed Testing Association, ISTA) 所開發的SeedCalc軟體(7.1版)進行計算。結果顯示本試驗共分析1290粒完整米粒，其中檢出350粒台中秈10號白米，在95%信心水準下可推估混雜率達30.23%，其混雜率估計值的95%信賴區間為27.73～32.82%，換言之，台南糯10號品種純度僅剩67.18～72.27%。

五、試驗研究經驗與建議

(一)考種數位化技術之優勢：過去監控水稻品種純度，主要依據田間檢查時對植株形態與生育特性的觀察，與室內檢查時對於稻穀外觀特性上的目視判別，依據「台灣地區農作物種苗檢查須知」之水稻種子檢查標準，水稻種子室內檢查標準項目中，應以品種純度、發芽率、含水量及種子潔淨度為衡量種子優劣的指標，其中又以品種純度最為重要，檢查標準在原原種種子及原種種子皆不得檢出，惟在採種種子則可容納每公斤20粒的混雜(約為0.05%的容許度)。但若要以目視穀粒外觀評估品種純度，每公斤種子相當約3.8萬粒種(每千粒重約26g)，其數量龐大，評估過程極為費時。但若藉由影像分析輔助評估，每張影像拍攝僅需0.1秒，每張影像可容納60～80粒穀粒不等，每張影像整體分析只需1～3秒，其評估效率獲得大幅改善，且自動匯入數據可減少人工登打的錯誤，輔助推廣人員快速監控品種純度。

(二)發生品種混雜可能因素：品種純度不符標準可能的原因包括：(1)三級良種繁殖制度繁殖的原種種子純度不佳；(2)於培育秧苗、插秧或因栽培介質（如土壤中殘存的前期作稻作種子發芽）等田間栽培管理不善等環節，而產生的品種混雜；(3)採收調製過程中脫粒機、烘乾機等操作不當導致的機械混雜；(4)稻穀倉儲作業時，不同品種間未能有效區分管理而導致的混雜。此未來將一一確認其混雜來源，以維持高品種純度，使品種能發揮其優良表現。依個人對糯稻混種的看法，因缺乏小樣品脫穀機收穫，用大型脫穀機也未善盡清潔，採種又沒有單本植確認純度所致。

(三)建立史國水稻良種繁殖制度：過去在國內為確保產量、保護品種純度，建立三級良種繁殖更新制度，行之有年並成效優異，透過育種家或各改良場所維持原原種種子(Foundation seed)，縣市政府設置原種田(Registered seed)，再由育苗中心設置採種田(Certified seed)生產秧苗供農民種植，由OECD品種最高標準純度99.9%(原原種)逐漸生產放大種子數至推廣純度99.0%(採種)，此制度立意於避免農民自行留種繁殖，因當品種發生混雜將於連年繁殖，將發生品種純度下降，導致產量下降與植株高矮不均及成熟期不一致。因此對於自交作物品種維持，應將良種繁殖用與糧食生產用等不同用途之種子區隔種植，建議每三年進行一次單本植用以生產原原種(0.1公頃，基地農場)，然後年年取部份原原種種子，進行多本植生產原種種子(0.5公頃，基地農場)，然再用其種子生產採種(5公頃，優良農戶)，最後才取採種種子進行推廣種植或糧食生產。若年年混合收穫繁殖，易將異型株後裔與其他混雜品種繁殖擴大，將導致品種純度快速下降，且每三年繁殖一次原原種，不僅省工又可維持種子活力，如此一來便可解決品種純度下降之困擾。若僅以去偽去雜方式清除異品種，因誤判植株外觀之機率甚高，無法將異品種完全去除，故其方式品種維持效益甚低。

檬果葉蟬生態及防治

農試所應動組 石憲宗 林鳳琪 王清玲 邱一中

一、前言

葉蟬科 (Cicadellidae) 昆蟲俗稱為葉蟬、浮塵子，由於成蟲善於跳躍，也被農友稱為「跳仔」。葉蟬的生活史包括卵期、若蟲期及成蟲期，若蟲與成蟲均以刺吸式口器吸食植物汁液，依其獲取汁液的來源部位，可歸類為木質部、韌皮部、葉肉細胞等類型，並由此分別獲得水分、養份及細胞內含物。具農業經濟重要性的葉蟬，其危害作物的程度與吸食部位具有絕對相關。再者，葉蟬危害作物的徵狀，與缺乏養份或受植物病原菌危害而產生的黃化或壞疽等徵狀相似，有時也與植物缺乏水份所產生的萎凋類似，甚至也與葉蟎危害植物葉片所產生的白色斑點或條斑類似，以上都是容易讓農友誤判植物受害的徵狀，待農友發現葉蟬才是引發作物損害的真正原因，即便立即施以農藥防治，早已錯失最佳防治時機。

往昔在台灣被記錄受葉蟬危害的農作物僅有水稻、甘藷、花生、檬果、桃、茶等，這些作物的有害生物種類，大多數已有10年以上未再更新。有鑑於此，農業試驗所近年陸續調查危害果樹、特作與花卉作物的葉蟬，結果發現多種往昔未被紀錄為作物害蟲的葉蟬，有些更是新記錄種或新種，顯示台灣農作物上葉蟬分類、鑑定、生態及防治管理，亟待進一步深入研究。本文將針對檬果葉蟬的為害特性、發生生態、防治時機與防治方法予以簡介，提供農友檬果有害生物整合管理的參考資料，以生產安全與價格皆能穩定的檬果，共創農友及消費者雙贏的檬果產業。

二、葉蟬寄主植物的定義

在檬果上停留或短暫取食的葉蟬，不一定都會危害檬果。Oman (1949) 將葉蟬取食的植物，區分為寄主植物 (host plants) 及食料植物 (food plants)，「寄主植物」是指葉蟬可在其上完成整個生活史，包括成蟲可在其上產卵，且孵化後的若蟲也可在此植物發育為成蟲；「食料植物」僅能維持成蟲或若蟲生命，但無法提供成蟲繁殖所需的必要養份 (如特定的胺基酸)，因此葉蟬無法在食料植物上完成生活史。

三、檬果葉蟬的定義

檬果葉蟬 (mango leafhoppers) 是指可吸食檬果組織液、並在檬果上完成繼代繁殖的葉蟬；在吸食過程，可直接 (如過度吸食養份，造成檬果樹勢衰弱或花器凋落等) 或間接 (如檬果葉蟬肛門所排尿液，可引發煤煙病) 引發檬果產量與品質的經濟損失。

作　　者：石憲宗助理研究員
連絡電話：04-23302301-7609

四、重要檬果葉蟬之生態及防治

全球最具經濟重要性的檬果葉蟬，包括檬果褐葉蟬 (*Idioscopus nitidulus*)、檬果綠葉蟬 (*I. clypealis*)、檬果擬綠葉蟬 (*I. nagpurensis*) 與麗檬果葉蟬 (*Amrasca splendens*) 等，前2種為亞、澳兩洲共同的檬果害蟲；後兩種並未分布於台灣。在這些地區，影響檬果葉蟬族群密度的氣象因子，包括溫度、濕度及雨量等。據溫宏治等研究，溫度是最重要的因子，溫度上升則葉蟬發生密度隨之升高。

檬果葉蟬對檬果的為害特性，與其取食習性有關。以檬果綠葉蟬及檬果褐葉蟬為例，對嫩葉過度吸食，將使養份流失導致後續花芽無法形成；對花軸的過度吸食，更會促使花軸枯萎、花蕾或幼果掉落；此外，由於檬果葉蟬所吸食植物組織液，含有高比例的碳水化合物，使其尿液 (即蜜露) 含有大量碳水化合物，成為真菌的重要生長基質，造成煤煙病。當葉蟬蜜露覆蓋在檬果組織表面，真菌孢子著床發芽後，菌絲覆滿葉片、花軸、花蕾或果實表面，將阻礙光合作用，並影響花器或果實發育。

檬果葉蟬的防治法，包括 (1) 化學防治：此為全球各檬果生產國防治害蟲的重要手段，在正確的防治時機施用農藥，可有效抑制葉蟬發生密度；輪流使用不同殺蟲機制的農藥 (如胺基甲酸塩類、有機磷類、類尼古丁系統、除蟲菊類等等)，則可減緩害蟲產生抗藥性的速度，延長各類農藥在田間的使用壽命，避免浪費防治成本、或發生無藥可用的窘境；(2) 生物防治：台灣已知有5種檬果葉蟬寄生蜂，其中以魅小蜂科 *Gonatocerus* sp. 的寄生率最高。雖然寄生蜂在施用農藥的園區不易生存，但在公有地或民宅等少用農藥的檬果樹上，卻可普遍存在。因此，減少施藥，保護天敵，可發揮其自然抑制葉蟬的功效。而國外已有運用黃獵蟻 (wever ants) 抑制檬果葉蟬的案例，在國內是否適用，則有待評估；(3) 耕作防治：我國集約栽培或外銷供果園的耕作措施 (如修剪枝條)，對葉蟬發生密度具有某種程度的效果；但田間周圍若有粗放管理或廢棄的檬果園，將成為檬果害蟲的防治漏洞，此問題有賴區域共同防治予以解決；除此，台灣既有的兩種檬果葉蟬其食料植物尚包括龍眼與荔枝，這也是為何農友施藥初期很快就看不到葉蟬 (農友剛開始會誤會農藥有效；事實上，這是葉蟬遷飛到廢棄園、或龍眼與荔枝園)，但數日之後卻復見其蹤影 (農友會以為農藥無效，轉而更換農藥、或施以更密集的施藥次數；但這是因為藥效降低之後，遷出的葉蟬又返回檬果園)。

五、台灣檬果新興害蟲—二點小綠葉蟬 (*Amrasca biguttula* (Ishida)) 的生態及防治

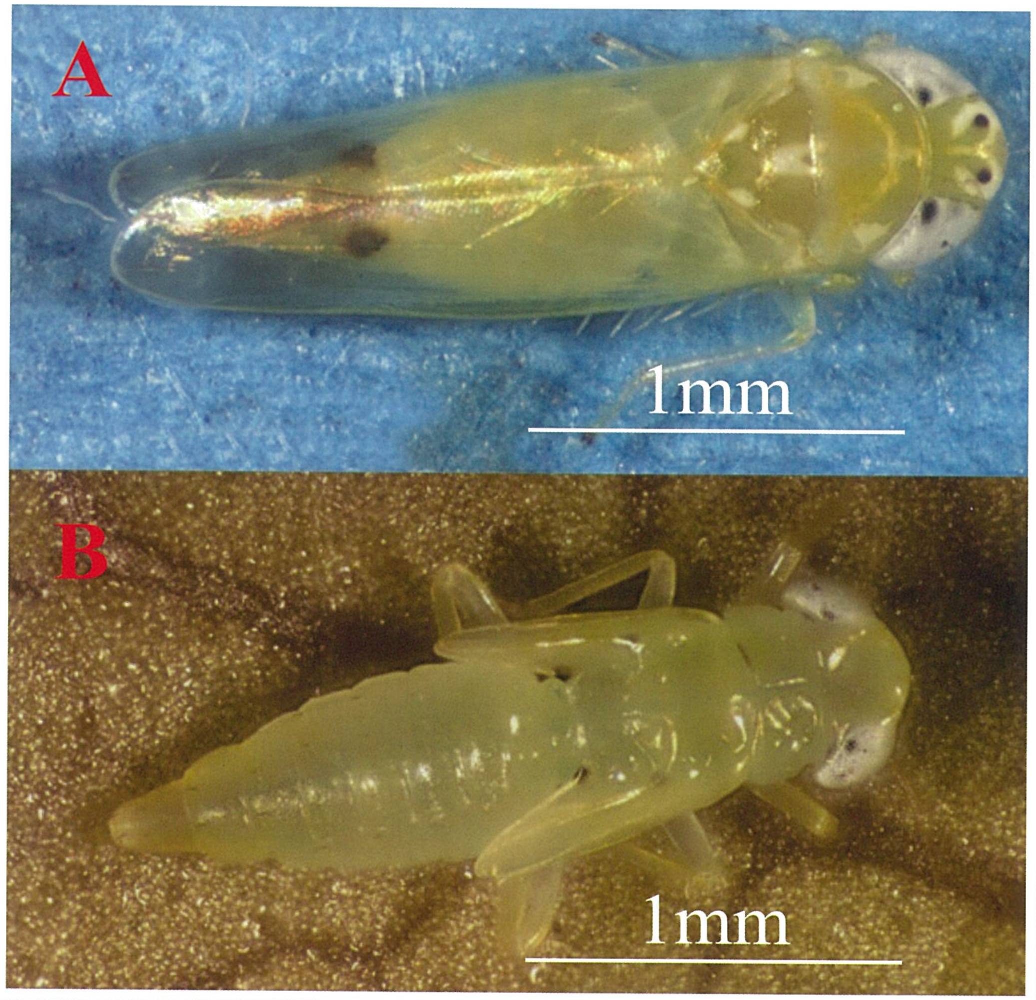
2009 年 6 月農試所應用動物組在台南玉井地區監測檬果害蟲的過程，於黃色黏蟲紙上發現大量的二點小綠葉蟬 (圖一A)，且這段時間在玉井部份檬果園的嫩葉至幼葉期，葉片陸續出現灼傷及壞疽徵狀，與細菌性病害或藥害徵狀頗相似。然而，本種葉蟬往昔在亞洲與大洋洲等既有分布地的寄主記錄，並未包括漆樹科的檬果。為了瞭解上述檬果的受害徵狀是否與二點小綠葉蟬有關，作者

等開始進行二點小綠葉蟬對檬果的危害試驗，結果顯示確實可危害檬果嫩葉、幼葉及花軸。

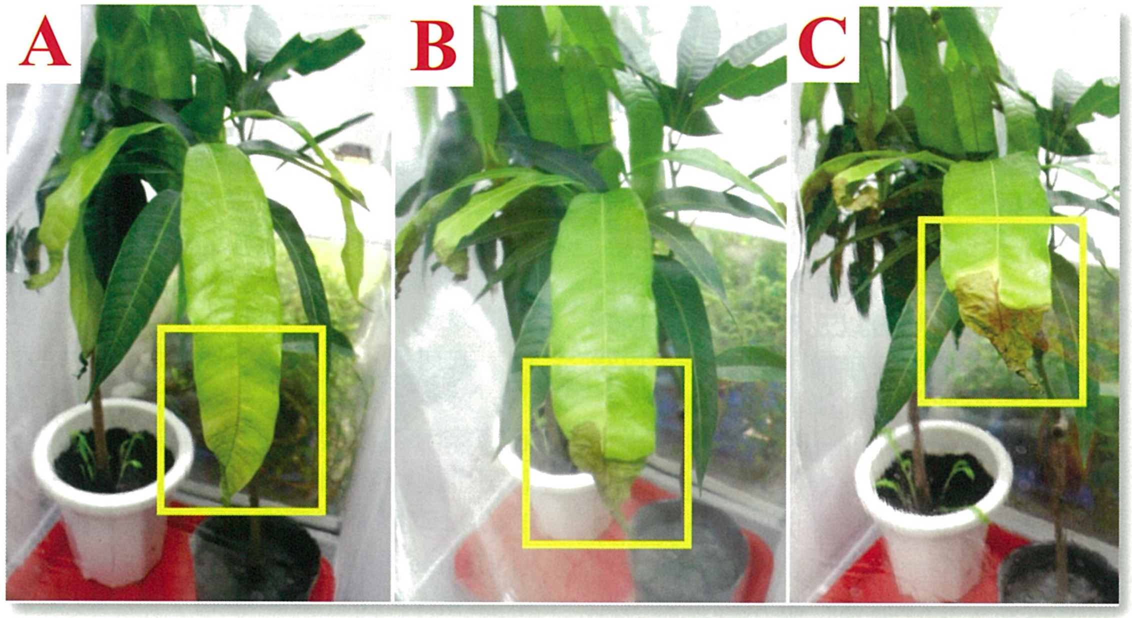
二點小綠葉蟬屬於小葉蟬亞科，此亞科葉蟬利用其短小口針直接穿刺葉部或花軸表面，再從中吸食細胞滲出的汁液。由於小葉蟬在吸食汁液的過程，唾液會回流至吸食部位，已知不少種小葉蟬的唾液含有對植物細胞有害的毒質，此毒質釋出後，會殺死吸食部位附近的細胞，造成受害部位的組織壞疽乾枯。

歸納二點小綠葉蟬對檬果危害試驗的結果，包括 (1) 若蟲(圖一B) 或成蟲吸食幼葉後，經過 6～10 日左右，吸食處出現明顯的水浸狀，並擴及至被害葉的葉緣及端部，其後受害部位開始出現褐化、壞疽、扭曲變形，乃至枯萎 (圖二)，本種葉蟬發生密度高時，可使嫩枝端部的葉片乾枯，嚴重危害將造成嫩枝或幼苗枯死；(2) 吸食花軸過程，會使花軸表面皺縮萎凋 (圖三)，因此即便花軸上已有花蕾或幼果，也將落花或落果 。

由於二點小綠葉蟬為害檬果的徵狀，與檬果褐葉蟬及檬果綠葉蟬不同。為瞭解此蟲之經濟重要性，特於本文簡介防治時機與防治方法，使果農可據此降低本蟲危害的機會：(1) 自2009年7月至2010年2月，於台中霧峰進行室內、外試驗，發現本種葉蟬確實可在檬果完成生活史，自卵期發育為成蟲，僅需 15～30 日左右，溫度愈高，發育時間明顯縮短；經交尾後的雌蟲，將卵產於近葉脈的幼葉之葉肉組織中。由此，證明二點小綠葉蟬符合檬果葉蟬的定義；(2) 在台南及台中進行檬果園二點小綠葉蟬的族群監測，顯示本蟲族群發生密度與檬果抽出新梢的時間有關。由於，果農修剪



圖一、二點小綠葉蟬：(A) 成蟲；(B) 第五齡若蟲。



圖二、在養蟲籠中，將50隻二點小綠葉蟬接種於健康的愛文苗，測試檬果葉片被葉蟬吸食後的受害徵狀：(A) 取食後第6日，葉片前半部出現水浸狀的退色；(B) 取食後第12日，同部位已產生褐化；(C) 取食後第15日，同部位已產生壞疽與捲曲。

圖三、在乾淨無蟲害發生的檬果花穗上套袋，並接種50隻二點小綠葉蟬，測試檬果花穗被葉蟬吸食後的受害徵狀：(A) 接種前的花穗；(B) 第15日，花軸表面佈滿葉蟬的取食孔，且花軸已開始皺縮；(C) 第98日，同部位花軸已經完全皺縮乾枯。

檬果的管理時間不盡相同，加上同品系檬果抽出新梢或花芽的時間，具有連續不一致的特性，而不同品系之間的新梢及花期也不同。以上都是影響二點小綠葉蟬可在不同檬果園之間遷飛取食的關鍵因素；(3) 目前也發現二點小綠葉蟬主要發生在集約栽培的檬果上，如愛文、土檨及金煌等主要鮮食品種的產區皆可發現，但在未施藥或粗放管理的行道樹或民宅等處，發生機會甚低。

二點小綠葉蟬在檬果上出現的時機，與既有的兩種檬果葉蟬相似，多在抽新梢至花期之間。因此，以化學防治管理此三種葉蟬的最佳時機，就在檬果抽出新梢期的前後以及花期之前，用藥種類則可參考植保手冊。事實上，以化學防治法管理本種葉蟬僅是治標，治本之道，尚需結合田間衛生管理或調整耕作措施，例如農友通常會將產量不高或樹勢衰弱的檬果植株予以砍除，但砍除所留存的地上部樹幹，經常會冒出叢生的嫩枝芽，這些都是二點小綠葉蟬等小型害蟲最佳的藏匿與取食處所；再者，茄子及黃秋葵為本蟲的偏好寄主植物，因此需儘量避免在檬果園內或周圍栽培此類作物，以降低蟲源發生密度。

六、結論與建議

檬果綠葉蟬、檬果褐葉蟬、小黃薊馬及東方果實蠅為台灣檬果的四大重要害蟲；除此，自2000年以來，我國檬果新增檬果癭蠅與二點小綠葉蟬兩種害蟲。以上各類害蟲中，農友可用套袋方式大幅降低東方果實蠅危害果實；因此，台灣的檬果害蟲整合防治對象，應側重在葉蟬及薊馬等花期及結果期害蟲、以及夜蛾等蛀莖類害蟲。根據本所在台南玉井的害蟲監測及防治建議，發現依據害蟲監測密度作為防治時機參考的園區，的確可有效控制小黃薊馬及檬果葉蟬的發生密度。目前農友所用之殺蟲劑，必需依據植保手冊所列推薦藥劑，但外銷日本的供果園，則需參照防檢局 2009 年修訂的「輸日檬果病蟲害防治用農藥參考基準」，以生產符合輸日外銷標準的檬果。未來，如果我國檬果產期可以進行調控、產地也有正確的病蟲害監測資料可作為用藥時機的參考、產區可推行區域共同防治、並建立輪用不同殺蟲機制的用藥習慣等，將可有效降低防治成本，使檬果內銷市場達到供貨、品質及價格皆能穩定的產銷目標，並進一步拓展我國優質檬果的外銷市場。

七、參考文獻

石憲宗、范姜俊承、林鳳琪、邱一中、王清玲。2009。臺灣檬果之新記錄害蟲—二點小綠葉蟬 (Amrasca biguttula (Ishida, 1913)) (半翅目：角蟬總科：葉蟬科：小葉蟬亞科)。台灣昆蟲 29：354。

周根清、周樑鎰。1990。檬果葉蟬之天敵調查。中華農業研究 39：70-75。

溫宏治、劉政道。2006。檬果綠葉蟬之發生消長與氣候因子關係。台灣農業研究 55：53-62。

Oman,P.W.1949.The Nearctic leafhoppers (Homoptera：Cicadellidae). A generic classification and check list. Wash. Ent. Soc. Mem. 3:1-253.

Van Mele, P. 2008. A historical review of research on the weaver ant Oecophylla in biological control. Agricultural and Forest Entomology 10：13-22.

Viraktamath,C.A.1989. Auchenorrhyncha (Homoptera) associated with mango, Mangifera indica L. Tropical Pest Management 35：431-434.

綠肥田斜紋夜蛾管理

農試所應動組　江明耀　高靜華　黃毓斌　謝雨蒔

一、前言

我國農業生產形態以小農經營為主，土地利用複雜，近年因工商業發達，青壯年人力往都市集中，造成農村人口老化問題，衝擊農業生產模式。且配合加入世界貿易組織(WTO)，政府積極推動農業生產結構調整，藉由整體規劃調控糧作生產規模，維持農業經濟穩定及市場供需平衡。為此，於民國83年起推動稻田轉作的政策性計畫，減少稻作栽培面積。以98年度為例，採用種植綠肥作物的方式管理的面積將近20萬公頃，然而綠肥作物因為不是為了經濟生產而種植，栽培過程皆採取粗放管理，一旦蟲害問題發生時，往往造成鄰近區域農作物受害。

過去數年間，斜紋夜蛾發生疫情的訊息時有所聞，通常爆發疫情的時間點都在兩期作的後期，即5-6月及10-12月期間為主（圖一），如94年11月雲林縣東勢、褒忠地區、95年10月雲林縣東勢、褒忠地區、96年11月台南縣麻豆、鹽水地區等，大量繁殖的斜紋夜蛾幼蟲向鄰近區域擴散危害，甚至穿越道路進入民宅造成民眾困擾。在過往研究調查中發現，多數經濟栽培作物區因管理良善，蟲害密度多維持於低密度，而部分疏於管理的綠肥作物區，斜紋夜蛾密度可高達每公頃200萬隻以上，遠超出綠肥作物所能承載的族群量(每公頃40萬隻)，導致蟲口向外遷移造成危害。為防止蟲害問題一再發生，加強綠肥田斜紋夜蛾管理措施至為重要。

作　　者：江明耀助理研究員
連絡電話：04-23302301-7633

二、綠肥田斜紋夜蛾管理措施

（一）避免種植偏好的綠肥種類

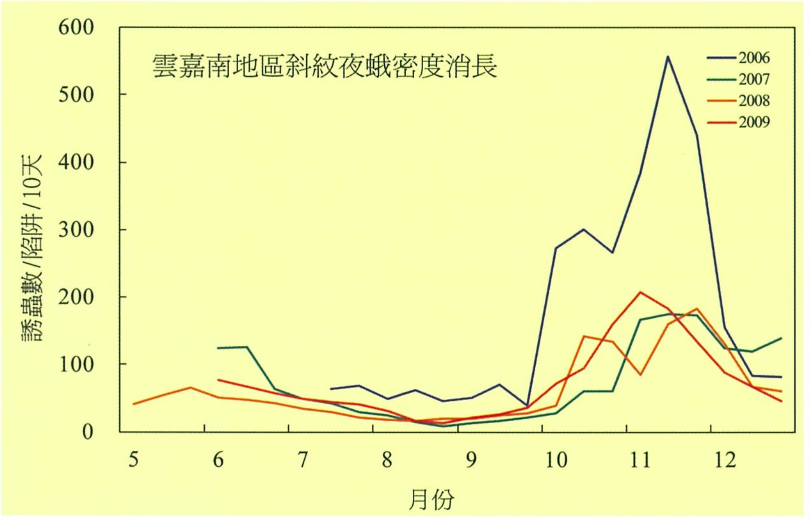
現行推薦之綠肥作物種類包括田菁、太陽麻、紫雲英、埃及三葉草、苕子、大菜、虎爪豆、青皮豆及綠肥大豆等，其中以田菁、太陽麻及綠肥大豆為主要栽培種類。實際調查發現，綠肥作物中，田菁為斜紋夜蛾最偏好的種類，田菁田斜紋夜蛾的密度比太陽麻田的密度高約45倍（圖二）。如能從源頭進行限制，減少田菁種植的面積，可以大幅降低斜紋夜蛾發生的壓力。惟易淹水地區僅田菁之成活率較高，尚無其他替代綠肥種類可運用，無法全面限種。

（二）適時翻埋

綠肥作物生長至適當時期需翻埋至土中，以達到培養地力的目的，此項操作可破壞斜紋夜蛾幼蟲的食物來源及棲息地，迫使幼蟲必須遷移他處。翻埋作業對於斜紋夜蛾幼期的傷害主要來自，(1)機械翻攪的過程中造成部分幼蟲及蛹因機械傷害而直接致死（圖三），(2)暴露於田土的幼蟲引來鳥類啄食，(3)遷移過程中遭受其他外力致死，如車輛輾壓或溺斃等。根據田間調查發現，翻埋後1日，幼蟲密度降低約50%，2日後則僅剩約10%（圖四）；不同齡期中，蛹期易因機械傷害而致死，幼齡幼蟲因活動能力較差，在遷移過程中尚未離開田區即因日曬及飢餓而死亡，4～6齡幼蟲則為主要向外遷移的族群（圖五）。因此，翻埋時間之選定應配合田間幼蟲發生期，於幼齡幼蟲期及蛹期進行翻耕，可以減少向外遷移的蟲數，若能配合淹水3～5天，更可提高致死效果。

（三）性費洛蒙誘殺成蛾

栽種綠肥期間可以應用斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺技術，大面積誘殺成蛾，減少交尾繁殖的機會。目前此項技術發展成熟，成本低廉且操作簡便，誘殺效果良好。大面積應用時，每公頃僅須設置4組誘蟲盒，定期清理誘蟲盒並更換誘引劑就能持續維持防治效果。性費洛蒙誘引劑除了具有直接誘殺的效果外，藉由定期清理誘蟲盒並紀錄密度資料，可掌握斜紋夜蛾發生的動態資訊，作為鄰近經濟作物防治時機參考。因為性費洛蒙防治法目的為降低繁殖能力，於低密度時誘殺之效果最佳，故應在害蟲發生高峰時間前1至2個月即開始執行。由於綠肥作物生長期僅約3個月，建議種植全期均須執行誘殺。



圖一、2006-2009年雲嘉南地區斜紋夜蛾密度消長情形。

圖二、田菁被大量斜紋夜蛾幼蟲啃食。

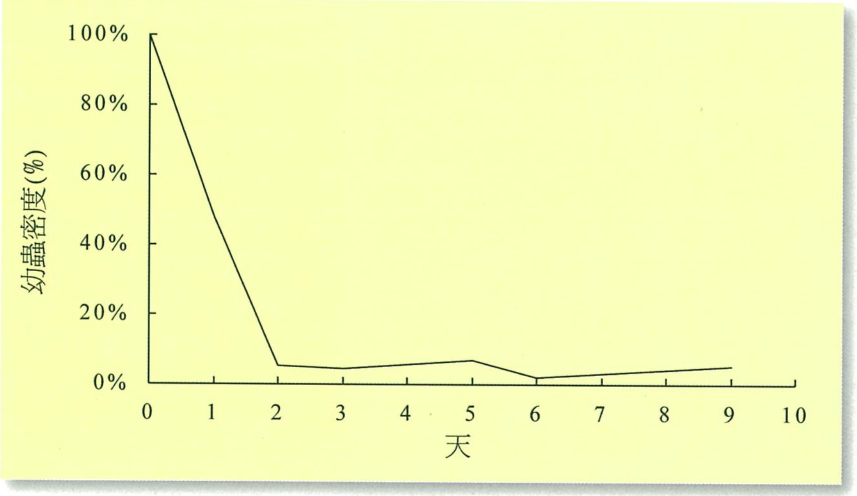
（四）使用微生物殺蟲劑

微生物殺蟲劑係以人工方法大量繁殖致病性的病菌或病毒後，施用於田間做為防治害蟲的生物製劑，目前僅蘇力菌已有商品化產品。核多角體病毒及綠殭菌具有可增殖及再循環的特性，受感染的幼蟲發病後，病原會在蟲體大量增殖並釋放到環境中，造成害蟲族群的流行疾病，在斜紋夜蛾密度高的綠肥田中，引入此類病原持續造成幼蟲感病死亡，可有效抑制族群增長並避免疫情爆發，極具應用潛力，惟受限於生產流程必須以活蟲為材料，目前尚無法大面積應用，相關的研究仍持續進行中。

（五）調整栽培期

綠肥作物之所以成為斜紋夜蛾繁殖的溫床，主要因為栽培過程中完全無壓制族群數量增長的因素，而長達約4個月的休耕期間足以讓斜紋夜蛾完成4個世代的生活史，以每個世代增加30倍的基礎計算，第4個世代的數量將達到種植初期的27,000倍。歷經冬季的低溫環境及田間農作物的空窗期，每年第1期作初期害蟲密度較低，5～6月間族群發展達到危害限界，偶有零星疫情發生；到了第2期作初期，害蟲族群穩定成長，經常在10～11月發

圖三、翻埋作業直接造成蛹期死亡。



圖四、綠肥翻耕後不同天數之斜紋夜蛾幼蟲密度變化。

生較大面積的疫情。為避免綠肥作物衍生蟲害問題，可縮短綠肥栽培期，在夜蛾數量尚未大量增加前，提前翻埋消除蟲源，降低對臨近作物的危害。

（六）機動巡查

此外，農友於工作之餘可機動巡查鄰近綠肥田區的蟲害狀況。若斜紋夜蛾幼蟲數量大幅增加，應立即透過地區公所或農會向主管機關反映，要求受夜蛾危害之綠肥田區提早翻埋，避免蟲害蔓延影響鄰近經濟作物之生產。

三、結語

害蟲疫情之發生常源自於整體環境管理失衡。大量施用化學藥劑雖可降低蟲害造成的損失，卻導致害蟲產生抗藥性與對農業生態的傷害；而缺乏管理所衍生的蟲害問題，間接導致經濟生產區必須增加管理的措施與成本。在粗放與密集經營的兩種模式中，宜取得可以接受的平衡點，適度提高非經濟生產區之蟲害管理強度，對於經濟栽培區的管理壓力具有正面助益。

依據農糧署「水旱田利用調整後續計畫」的規範，休耕種植綠肥作物的給付標準中，已含至少1次蟲害防治費用，因此，種植綠肥之農友也必須負擔部份蟲害管理的責任，避免衍生蟲害問題。一般作物區的農友則可藉由觀察田區害蟲發生狀況，適度進行防治，避免過度使用化學藥劑造成抗藥性及農藥殘毒問題，確保農產品之安全品質。

圖五、大量斜紋夜蛾幼蟲向外遷移，危害鄰近作物。

圖六、大面積應用性費洛蒙防治，可減少斜紋夜蛾危害。

從生境氣候分析看地黃引種栽培

農試所生技組　高瑞隆　鄭統隆　賴瑞聲　吳明哲
農試所植病組　蔡志濃

一、前言

國內中藥材90%以上自中國進口，60多年來進口中藥材農藥殘留、重金屬污染及微生物污染時有所聞。多年來為解決稻米生產過剩推行稻田轉作與休耕計劃，國內每年有成千上萬公頃的農田休耕。1999年行政院生物技術第三次SRB會議確立中草藥研究發展開發計畫，近10年來建設國內為中草藥的矽谷為國家之政策。因此學者提出以國內農民的知識與技術，引進中藥種原種植，一則可解決現存進口中藥材三污的問題，再則可解決農田長期休耕造成地力與生態景觀破壞等問題，一舉數得。

中國幅員廣闊，氣候多樣，地形複雜，根據不同的氣候特徵，中國將其劃分為9個區帶，分別有其氣候特點及適宜栽培的中藥種類。隨著中國國內與國外市場對中藥材的需求，傳統野生採集已不符現實之需求，野生變家種及南藥北種、北藥南引應運而生。

地黃為中國暖溫帶地區適宜生長栽培之中藥材之一，由於連作障礙嚴重，其主要產區常隨時代之演變而更迭。中國李先恩等〈2006〉為了解地黃主要產區更迭之理論依據，以明朝以來地黃道地產區河南焦作地區的武陟、溫縣等地之氣候、土壤條件為基點，以縣為單位對中國700多個調查點進行與基點間氣候相似距計算，並在此基礎上進行地黃適生境分析與劃分，得出把水熱距[註] 0.000～0.150作為適宜地黃引種一級區域，其範圍主要在北緯33～37°，東經110～118°之間；包括河北省南部、河南省北部、西部與中部、山東省東部和山西省南度等區域，為現今中國地黃主要產區，為地黃引種栽培成功提供理論依據。

依據1983～1988年中國醫藥學院附設醫院中藥局濃縮藥〈現中國醫藥大學〉使用量及1991年柯達製藥廠濃縮藥藥材用量，地黃被認為是國內中藥材中使用量較大且值得開發藥用植物。因此農試所劉新裕博士2005年引進地黃根段苗常規種植，台南區農業改良場吳新民博士2006～2007年地黃的引種觀察試驗，因每年梅雨季開始至9月底的颱風季

作　　者：高瑞隆助理研究員
連絡電話：04-23302301-7332

高溫多濕的季節，地黃引種常規種植遭致失敗。

本文擬從李先恩等地黃適生境分析做為引種成功之理論依據之結論，根據地黃之生育期180～210天，將農試所2002～2008年氣象資料分為三類，全年度的平均氣象資料，常規種植期的氣象資料〈每年的4～10月〉，秋裡作越冬栽培期氣象資料〈10～4月〉，和中國暖溫帶幾個氣象資料及中國地黃道地產區氣象資料比對，探討地黃引種國內成功之機會。

二、全年氣候比較

台灣地理位置緯度偏南，經度偏東，為亞熱帶氣候區，完全無法落入地黃適生境的範圍。農試所2002～2008年農業氣象資料，年平均氣溫23.1±5.0～23.8±4.0℃，年降雨量2037.3 2335.7mm，年日照時數1554.5～2289.5小時，平均溫差8.6±0.6～9.8±2.1℃（表一）。顯然和中國地黃主要產區之年平均氣溫14.1～14.9℃，年降雨量550～700mm，年日照時數2484小時，平均溫差10～12℃有很大差異。

表一、2002~2008年農試所全年平均濕度、平均溫差、總降雨量與日照時數統計

年度	RH%	平均溫差	降雨量	日照時數	平均氣溫
2008	78.0±6.1	9.8±2.1	2037.3	2289.5	23.8±4.0
2007	79.4±3.4	8.9±1.1	2231.5	2245.4	23.5±4.0
2006	79.2±2.7	8.6±0.7	2034.2	2087.9	23.6±4.2
2005	79.7±3.1	8.6±0.6	2335.7	1554.5	23.1±5.0
2004	80.6±5.2	9.5±1.3	2063.2	1770.4	23.2±4.2
2003	80.1±4.0	9.7±1.2	948.5*	1913.0	23.5±4.7
2002	82.8±3.1	9.3±1.0	1071.0*	1698.1	23.7±4.2
大陸河南焦作地區	—	10~12	550~700	2484	14.1~14.9
暖溫帶	—	—	600~800	—	9~14

*：表部分月份缺降雨資料。

表二、2002~2008年農試所4-10月平均濕度、平均溫差、總降雨量與日照時數統計

年度	RH%	平均溫差	降雨量	日照時數	平均氣溫
2008	81.2±3.7	8.0±0.7	1937.5	1315.6	26.7±1.4
2007	80.6±3.0	8.1±0.6	2036	1269.2	26.3±2.2
2006	80.3±3.0	8.0±0.7	1755.5	1207.3	26.7±1.6
2005	80.9±2.7	8.0±0.8	1946.7	926	26.7±1.7
2004	82.9±5.4	8.6±1.0	1844.2	1106.5	26.2±2.4
2003	81.6±3.9	8.9±0.9	870.5*	1059	26.8±2.1
2002	85.0±2.0	8.7±0.5	855.1*	971.6	26.8±1.6
大陸河南焦作地區	—	10~12	550~700	2484	14.1~14.9
暖溫帶(7)	—	—	600~800	—	25~28

*：表部分月份缺降雨資料。

三、常規植期氣候比較

表二為農試所2002～2008年地黃常規植期4月～10月之農業氣象資料，其平均氣溫26.2±2.4～26.8±2.1℃，降雨量1755.5～2036mm，日照時數926～1315.6小時，平均溫差8.0±0.7～8.9±0.9℃，和中國地黃主要產區之平均氣溫、降雨量、日照時數與平均溫差之差異大；尤其是年降雨量為地黃道地產區之3～4倍且分佈不均，更是地黃引種國內常規種植之致命傷。而平均溫差8.0±0.7～8.9±0.9℃不利於地黃藥用塊根之形成與膨大。顯示地黃引種農試所常規種植成功機率不大。此和實際種植之情況相符；梅雨季開始發病，至颱風季無一倖免。

四、秋裡作越冬植氣候比較

表三為農試所2002～2008年10月～4月氣象資料統計，平均溫差9.2±0.9～11.2±2.0℃、降雨量118.5～493.5mm、平均氣溫19.8±4.0～21.3±3.2℃、日照時數897.3～1383.5hr；雖然平均氣溫比地黃道地產區年平均氣溫高約6℃；但可能和地黃道地產區常規種植期間之氣溫不會差異太大；而平均溫差可達10℃以上且降雨量小於500mm，顯示地黃引種農試所種植，改變其植期為秋裡作栽培是有機會的。

五、結果與討論

依據地黃生育期將農試所氣候條件分為三類，進行地黃適生境分析。從2002～2008年全年度氣候條分析，年均雨量高達2000mm以上，且集中於5～9月，為地黃引種之最大致命傷，是不可能成功的。若從2002～2008年常規種植期的4～10月分比較，雨量也是地黃引種此期種植最大之致命傷，也不可能成功。若從2002～2008年秋裡作月分氣候

表三、2002~2008年農試所10-4月平均濕度、平均溫差、總降雨量與日照時數統計

年度	RH%	平均溫差	降雨量	日照時數	平均氣溫
2008	75.1±6.6	11.2±2.0	171.3	1383.5	21.3±3.2
2007	78.3±3.0	9.7±1.6	493.5	1322.0	20.7±2.5
2006	77.6±2.2	9.2±0.9	455.7	1263.1	21.0±3.3
2005	78.2±2.5	9.3±0.7	493.2	897.3	19.8±4.0
2004	78.4±3.2	10.5±1.3	326.5	956.7	20.1±2.4
2003	78.5±3.9	10.4±1.9	223.0	1059.9	20.3±3.5
2002	81.6±3.1	9.9±1.0	118.5	961.0	20.9±3.1
大陸河南焦作地區	—	10~12	550~700	2484	14.1~14.9
暖溫帶(7)	—	—	600~800	—	25~28

圖一、地黃根腐病。

圖二、地黃根似白絹病。

圖三、地黃葉輪紋病。

圖四、地黃根段。

條件看來，其降雨量不高於500mm，且平均氣溫不高於中國暖溫帶地區7月分平均氣溫25～28℃，因此地黃引種農試所此期間種植是有機會成功的，此和97～98年農試所地黃秋裡作越冬栽培之初步結果相吻合，4月底前幾未見地黃根腐病、白絹病、輪紋病或根腐病之發生（圖一、二、三）。

雖然地黃於農試所秋裡作越冬植有機會種植成功，但仍有異常春雨與10月颱潛在之威脅；此外地黃常規植之適採期為霜降後，此時地黃地上部枯萎；但97～98年地黃秋裡作越冬植4月底採收時，雖然生育期已達180～210天，但地黃地上部仍相當翠綠，其塊根（圖四）是否已達地黃藥材質量標準仍需進一步驗證。

註：水熱距係指兩地間雨量與溫度的差異值，值愈小表示兩地間雨量與溫度愈相似。

六、參考文獻

李興進、姜金龍、劉新裕。1995。本省藥用植物種原之簡介與評估。台灣省農業試驗所特刊 48：1-39。

李先恩、陳士林、魏淑秋、魏建和、蘭進、趙潤懷。2006。地黃適生地分析及等級劃分。中國中藥雜誌 31(4)：344-346。

淺談氣象(候)資源在農業生產上的利用 以水稻為例

國立中興大學農藝學系 林姿廷

農試所作物組 楊純明

一、前言

農業耕作最大的目的即是生產足夠的糧食以餵養人民，然而糧食生產所選擇的時間、地點及當時氣象(候)變化決定了當期作產量的豐欠。自古以來，陽光的強弱、空氣中的二氧化碳濃度、氣流的溫度高低、水資源中的降水狀況及土壤的肥力程度等皆為作物生產的天然資源。近年來「生態農耕(eco-farming)」強調的永續性農業(agriculture sustaining)或永續農業(sustainable agriculture)，即以不迫害到自然資源為出發點，強調妥適利用天然資源的循環與平衡，來達成農業永續經營的目標。儘管因為生產的需要使用人為資材(如肥料、農藥、能源、設施等)，亦不宜過度投入或遺留於土壤、水源之中，造成環境污染與生態破壞。過去兩百餘年來逐年增強的溫室效應，即肇因於各種人類活動長期產生的大量溫室氣體導致，而各種衍生的環保問題更是操作農業所產生的負面結果之一。增強的溫室效應加速了大氣系統的變化，形成全球平均氣溫的暖化，引發氣象的不穩定和氣候的快速變遷，更促使農業氣象環境渾沌失序。頻率升高的異常氣候與極端氣象事件，不僅破壞了天然資源的分佈、循環與平衡，也混亂了農作物的生產時序，影響了農業永續經營的步調。

通訊作者：楊純明研究員
連絡電話：04-23302301-7117

二、何謂氣象(候)資源？

氣象(候)資源包含前述陽光、空氣、水、溫度等影響農作物生產的天然資源，以及光輻射、光照時間、氣溫、降水、濕度、風速與風向等氣象因子的變化。隨著科技的進展，氣象因子量測技術及天氣預報方法已有大幅精進，國內民眾已可從中央氣象局獲得短期天氣和長期氣候的預報資訊，並得知未來的氣象發展。對於農業生產而言，各個作物栽植地區各有其特定的農業氣象環境，而其特殊的氣象資源不但關係到合適栽植的農作物種類(與品種)，也限制了作物的生長、發育、產量與品質的表現。然而，特定地區的氣象條件也會受到鄰近區域的氣象甚至大氣系統的影響，因此所謂的氣象(候)資源利用應當考量時空分佈，無論係短期或長期、當地或鄰地的條件，都應該同時納入評估。農業生產者必須從各種管道收集氣象(候)變化資訊，追蹤氣象(候)的發展，來進行作物的生產管理與栽培措施的調整，以因應氣象(候)資源的時空改變及高低起伏。

本文即以水稻的栽培為例，簡介農業氣象(候)資源的利用作法，以提醒農業工作者氣象的重要性及正確利用氣象

(候)資源的必要性。首先，適栽農作物的選擇係依照其生產地點(區)的氣象特性而定，所謂的「適地適作」就是這個道理。雖然凡是氣候溫暖潮濕的地區都可以栽植水稻，但是該地區特定的氣象(候)循環則左右耕作的時機。台灣地區‘在地’的氣候型態加上頻繁發生的颱風，造就了兩期稻作的合理性，於是將水稻的栽培分為一期稻作及二期稻作栽植來減低風險。前人的智慧善用了本地區的光輻射量、氣溫及降水(雨)等氣象資源，也考慮了季節之間氣候差異，以減少或避免氣象風險造成的傷害。光輻射量控制了稻株光合作用的固碳速率，氣溫高低影響了光呼吸與暗呼吸的反應大小，降水(或灌溉)多寡則決定了生長與生產效率。因此，低日照(如蘭陽地區)、低溫(如冬季)及雨水不足期間(如北部乾旱)等氣象狀況，皆不適合二期水稻栽培與生長，也解釋了氣象(候)資源的利用重點。

三、氣象因子對水稻生產的影響關鍵

本文再進一步就構成氣象(候)資源的三項個別氣象因子作簡要介紹，以說明其等對作物(以水稻為例)生產的影響關鍵。

（一）光輻射（光照）

可利用於農作物生產的光輻射來源可概分為太陽光輻射及人為光源，尤以充沛而免費的太陽光輻射乃地球上農作物生產最主要的光能來源。太陽光輻射提供了作物進行光合作用所需的能量，其強弱影響作物碳水化合物的生成與分配，甚至於生質量的累(蓄)積。光輻射利用效率適用於作物的生長分析及生長模式建立，其中截取光能的植株葉片(光輻射通量)與供作生產材料的二氧化碳(二氧化碳通量)是舞台主角，兩者具有高相關性，由此亦顯示出光合作用與光輻射量、葉面積、二氧化碳等之間的緊密互動。

早期研究資料即已指出，作物截取的光能與其生長有密切線性關係，1977年英國學者Monteith建立了生質能量累積和截取輻射量之間的實測與理論基礎，並將兩者比值稱為輻射利用效率(radiation-use efficiency；RUE)。又發現在良好生長環境大多數的作物可得到1.4g MJ^{-1}(即固定值)的RUE，而當光合作用速率偏低時RUE值將呈現敏感變化。此後長期的氣象研究發現，二氧化碳通量、光合作用和生質量累積之間具有正相關性，而且證實RUE並非固定值。RUE值會受到作物品種、肥料施用及周遭環境的影響，也會因為生育時期而異，因此人工控制環境和田間測量結果未必相同，營養生長期與生殖生長期的反應常有差別。另外，高溫將會使得光輻射利用效率明顯下降，也使得葉片水分利用效率減低，但是前者降低幅度高於後者。又提高大氣中的二氧化碳濃度，因為促進了氣體通量而提升了葉片固碳作用的來源，對於增加稻株的光輻射利用率和水分利用效率將有助益。

（二）氣溫

溫度即冷熱程度，一地區之氣溫受到天氣的調控而逐時逐日變化，因而有每日、季節、年度的差異和週期變化。台灣屬於副(亞)熱帶的海洋島嶼，可滿足水稻性喜高溫多雨(濕)的特性，然而冬季期間常有寒流(潮)來襲而不適合於冬季種植，否則將有嚴重寒害。稻株在生育過程中有三個對低溫敏感的生育期，分別為孕穗期(小孢子初期)、出穗開花期及成熟期，這三個時期的任一時期若逢低溫侵襲，將顯著降低結實率與稔實率。因此欲栽種水稻時，必須考慮到栽植期間的季節氣候，特別是插秧時間必須判斷正確，不可過早或延遲，才能避免遭逢寒害。

（三）降水

我國在水資源的分配權重，因為水權歸屬在名義上以農業用水為優先，惟因工商業用水的經濟產出遠高出農業用水許多，因此實務上多以工商業需求為主。農業現在已面臨必須要逐步釋出水權的壓力，更由於水稻栽培用水佔農業用水約76%，如何提升稻株水分利用效率來減少稻田用水量成為重要農業用水課題。總體來看，除了改變長期湛水狀態及防止土層過度滲漏等考量之外，水稻品種之耐旱性篩選、栽植陸稻及採用節水栽培技術等也是節水栽培的選擇。

水分利用效率是由作物的固碳作用能力決定，在大面積的估測係以植冠(canopy)上方二氧化碳通量和水汽通量的比值表示。通常葉面積指數較高之植冠，其水分利用效率亦較高。對稻田而言，稻株冠層量測之二氧化碳通量受到太陽光輻射量直接影響，植冠之水汽通量則為土壤水分蒸發量及葉片蒸散量的總和。在水稻生育初期湛水環境下，水汽通量主要為土壤水面蒸發所致，隨著生育進展葉面積的增加形成的冠層覆蓋，水汽通量改以葉片蒸散量為主。

有研究顯示水稻種植期間若能保持田區5～10cm湛水深度，最適合水稻生長。另有研究指出，深水栽培具有減少灌溉水量的潛力。然而，從氣候變遷或水資源調度管理觀點，在國內農業用水並不充裕前提下(尤其一期作)，此種湛水深度似乎必須酌予調整。節水栽培是因應水源不充足的調整方式之一，文獻指出降低水稻田湛水深度，即保持土壤水分飽和但未達湛水，或以乾濕狀態互相更換，能夠在不影響水稻產量下節省30～75%的用水量。但是當乾旱真正發生時，增加灌溉頻率所提高的勞動成本，以及當時實際可以調配的水量，都會影響節水操作的結果與效益。再者，目前農業用水基本上仍不需付費，且農民普遍存著仰賴政府救助(濟)的心態，實際的節水行動恐難達成，尚待相關單位拿出一套務實可行的政策來合理化水資源的利用。同時，農業研究單位可針對節水栽培措施與策略研擬對策，強化相關試驗研究以為必要時之因應。

四、氣象(候)資源與水稻田的三生功能

農業的多樣功用及水田的三生功能，皆奠基於氣象(候)資源的有效開發與管理利用。農業具有多功能性(multi-functionality)，包括了國土保安、水資源涵養、環境保育、地理景觀形成、農業文化傳承、休閒娛樂、社區活絡、糧食安全等多面向。而水稻田的「生產、生活、生態」三生功能，亦對於生態與環境的具有宏遠貢獻，謹列舉三點分述如下：

（一）二氧化碳減量的功能

台灣目前的二氧化碳排放量位居全球第二十二名，約占0.92%。儘管我國並非「京都議定書」締約國之一，但是若持續未採取有效降低二氧化碳排放量的措施，未來各國可能將透過貿易途徑來抵制生產過程中大量製造溫室氣體的產品，如此將會嚴重影響台灣在國際上的競爭力。農委會經費支持的研究顯示，關渡地區水稻田之二氧化碳全年總吸收量達63,000公噸，換言之每公頃水稻田

每日平均約等同於可吸收3,200輛汽車行駛一公里所排放的二氧化碳量。若以臺北市北投焚化廠二氧化碳減量目標來估算，單僅關渡地區水稻田即可達成焚化廠全年之減量目標。因此，維持國內稻田面積可以在水稻生育期間發揮二氧化碳減量效果，同時透過稻株的碳固定轉生成可食用的稻米。

（二）微氣候調節的功能

根據衛星影像分析顯示，水田溫度較都會區低約7℃，顯示水田確實能夠平均化區域性溫度，使得周遭地區的平均溫度低於鄰近人造土地型態(即都會區)的溫度，具有降低熱島效應(heat island effect)的功用。水田全數廢耕或改變為人工構造物之地區，將會造成區域溫度顯著的上升，而影響民眾居住的生活品質。這是充分應用水具有高熱容量的結果，都會區的湖泊、森林與綠地也有類似效能。

（三）豐富生態多樣性的功能

生物的存活需要水源，人類的生存與生活亦如是，這也正是為何早期文明的發源地多位於河流兩岸的緣故。水田的存在吸引了不同生物聚集於週邊繁衍世代，因此其多樣化的生物遠大於乾旱地區，形成生態多樣的生物社區。這項功能亦活化了社區景觀和生活情趣，讓生命的多樣化滿足了人類對大自然的親近與親切感，以及對未來充滿光明前景的人生觀。

五、氣候變遷對氣象資(候)源的影響

自從工業革命以來，經年累積的大量溫室氣體導致溫室效應的升高，增加了全球氣候的變遷速率，也產生了溫暖化現象。氣候變遷對氣象(候)資源的影響絕對不容忽視，因為在溫暖化趨勢之下，全球的平均氣溫逐漸上升，規律的氣候型態轉為難以捉摸。氣候與農業生產息息相關，兩者的關係互為因果。農業的生產過程會釋出溫室氣體，成為氣候快速變遷的原因之一。農耕主要排放的溫室氣體為二氧化碳、甲烷及氧化亞氮，畜牧業則以甲烷為最大宗。相反的，氣候變遷對農業生產的影響亦是非常廣泛而深遠，逐漸上升的氣溫即可威脅作物植株的生長環境，加速改變的水文循環更是重大逆境與災害根源，晴陰不定的光輻射也不利於生產。據評估，降雨型態將朝向極端化，分佈不均的雨量使得乾旱發生機率大增，旱田將因此隨之增多。颱風、暴風雨、大冰雪等極端氣象事件頻率的增加，也是關係糧食生產的不定時炸彈，隨時都可能帶來毀滅性的農業災情。

六、結語

農業上所謂「效率」係指產出和投入的比值，而農作物的產出部分多以收穫的生質量(乾物質)或產量為衡量基準，投入部分則較為複雜，包括了作物本身的遺傳特性(種類及品種)、人為資材及天然資源等。其中，促進或減緩作物生長的因子主要為氣象資源與氣象環境，包括光輻射、氣溫、降水、濕度、風速與風向等，尤以光輻射、氣溫與降水為關鍵氣象變數。大自然提供了天然氣象資源，係賜給生物的恩典，吾人應該珍惜並妥善利用，避免過度的人類活動破壞了資源的循環與平衡，導致大自然的反撲。這是人類應當學習的功課，是選擇順應自然的規律得以生生不息，抑或是選擇盲目不加限制污染破壞而造成無法挽回的後果。

休閒農業深度旅遊之導覽服務暨行銷整合平台之介紹

農試所農化組 劉滄棽 林毓雯 郭鴻裕

一、前言

在網路普及、資訊充斥的時代，強調創新、知識整合的平台受到大眾的青睞，網路即時化的整合能力，成為未來企業與個人競爭力的主要趨勢。而隨著個人網站、部落格、微網誌、相簿、影音分享平台使用的普及，各式文字、圖片資訊藉由網路快速傳遞，影音分享平台在近年更是前所未見大受歡迎。

越來越多的人將生活上的食衣住行相關資訊，發表在個人的blog介面上。藉由這樣的分享機制，專門的在地美食、旅遊部落格等應運而生，而即時互動的迴響、引用等機制，讓使用者們互動更為緊密，在網路世界裡形成各自的聚落。這些聚落藉著網路上的交流彼此分享心得、給予日常生活上相關產品、旅遊資訊的評分，更或是造成團體購買商品的熱潮，這樣的趨勢成為一種風尚潮流，不少在地商家、特色旅店、私房休憩景點的推廣，已藉由網路的行銷，達到很好的效果。

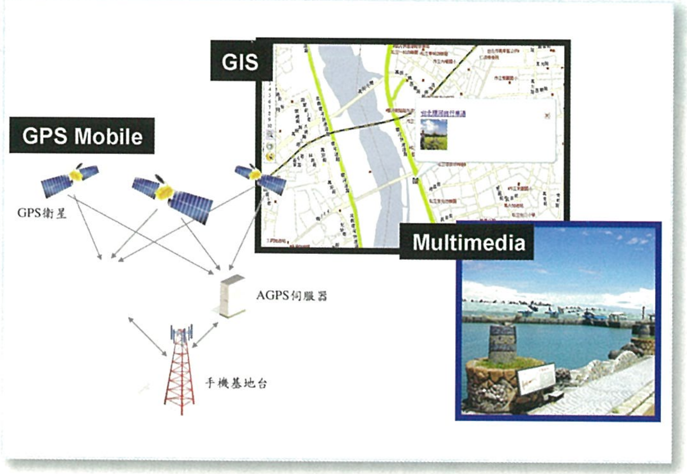
尤其近年選擇自助式旅行的遊客逐年增加，過去受人喜愛的傳統旅遊活動，漸漸被深度旅遊的形式所取代，提供商業性較不濃厚的在地觀光產業發展的機會。因此，創造一個整合性、便利性，且創新有特色的系統平台勢在必行。然而，僅有文字、圖片的資訊，其實並無法全面的將資訊完整呈現，電子地圖網站提供的查詢模組，其實能讓這些資訊更緊密的聯結在一起，達到更良好的互動。

為活絡台灣農業經濟發展與推廣在地休閒農業深度旅遊，「休閒農業深度旅遊之導覽服務暨行銷整合平台」（定名為「台灣自遊網」），以Web 2.0的精神與架構為經營核心，讓各領域的使用者皆能透過此平台，共同應用、參與及分享全台灣各地在地的農業、生態、人文歷史等知識，及住宿、飲食、農特產品等旅遊資訊服務。民眾除上網瀏覽外，更可藉由手機、PDA等行動裝置，下載網站旅遊資訊，並於現地進行行動導覽服務，亦即適地性服務LBS（location-based service）。

作　　者：劉滄棽副研究員
連絡電話：04-23302301-7424

二、平台介紹

「台灣自遊網」為農委會資訊中心規劃的「農業行動化雙向加值服務」計畫中，由農業試驗所開發計畫所建立。此一整合性的平台，將景點介紹（包含



圖一、平台建置技術結合GIS(Geographic Information System，地理資訊系統)、GPS行動化裝置以及多媒體資訊

圖二、自遊網首頁頁面採用大圖方式，隨著四季熱門景點變換首頁圖像。

圖三、滑鼠點選景點名稱，可在地圖上即時顯現相對位置與資訊內容。

文字、照片與影音檔案），部落格的結構，以及較引人入勝的多媒體資訊，與地點坐標做結合。藉由GIS整合相關資訊、結合Web2.0的精神（圖一），使用者不只可以在網頁地圖上，了解推薦景點的資料，其他附近特色景點的點位資訊，也能快速的被查詢，大大提升使用上的便利性。

此平台結合地理資訊系統、部落格創作環境以及多媒體資訊分享介面，並包含線上多媒體導覽節目編輯與電子書出版模組（圖二），此外更擴充發展智慧化遊程規劃模組。透過素材交互分享的機制（採用創用CC，Creative Common授權方式），平台上所有使用者的創意可再度被發揮，並產生共同創作，這樣結合多種系統的互動式網站與概念（圖三、四），打破以往窠臼，是國內首見的集體創意旅遊資訊平台。

而由於台灣自加入世貿組織後，本土農業開始轉型，農產品加工產業，近年國內新興的休閒農業，以及休閒農場結合觀光遊憩的發展趨勢已為沛然莫之能禦。因此，平台內更提供休閒農場、在地民宿、小吃業者建置商家部落格，使用者可以在遊覽景點資訊的同時，藉由空間的概念得到更多在地、富有鄉土民情的休閒農業遊憩點與本土化資訊。

有鑒於過去相關生態旅遊網站僅提供固定式的遊程

路線建議，本系統開發「行程規劃」模組服務，讓使用者在瀏覽網站資訊的同時，藉由資訊勾選的方式，建立客製化旅遊排程。多媒體線上進階編輯電子書、影音播放的功能，可重新組合喜愛的多媒體資訊，使得使用者更得以豐富地圖Blog，充分展現個人特色（圖五）。

三、效益與未來發展

此一以GIS為基礎架構之地理資訊平台，能有效地建置各類休閒農業旅遊資訊、農業創意社群服務、農特產品交易市集、個人化旅遊導覽等，而異業結盟拓展市場，更能推動整體休閒農業觀光產業，並增加附加商業效益。期許未來可加速農村旅遊之產業經濟發展，透過專業平台的產業聚落效應，來吸引全民共同參與，加強國際行銷，實質提昇我國農業全球競爭力。增進政府公共服務，建立起社會與政府之間信賴與聯結。未來擬將可與全國各縣市政府及觀光局合作，共同推動各地方具特色之旅遊景點導覽內容，以階段性建置方式，於各地陸續建置示範區，涵蓋各地方農業與觀光資源，協同促銷平台效益、展示服務、設備應用及農業內容，進而促進國內之觀光旅遊，創造更高的優質生活。

圖四、以經緯度坐標群組所有景點相關資訊。

圖五、多媒體導覽節目編輯模組，可將平台內所有照片、影音資訊以拖曳的方式拉至下方編輯區域製作。

註解：

LBS (Location-Based Service)適地性服務：可以劃定區域、指定時段，只要手機(或PDA等行動裝置)用戶在指定時段內進入該區域，就會立即收到對應的行銷簡訊，如即時路況、在地氣象、機場出口Rent-A-Car資訊、行經百貨公司時的電子折價券、戶外景點的即時多媒體影音解說等。

創用CC授權(Creative Common)：乃奠基在現行著作權法上，補足其不足之處。作法是提供標準化授權契約，讓所有權人透過「保留部分權利」的明確聲明，供使用人在此授權範圍內遵循利用，藉此達到「權利不變、創意無限」的精神。

極早熟荔枝品種選育

農試所鳳山分所 鄧永興 陳甘澍

本所99年04月27日新聞稿

為了因應全球暖化與氣候異常，並調節國內荔枝產期以開拓市場，農業試驗所歷經15年研究，選育出產期為4月中、下旬，極具豐產及優良品質之極早熟荔枝新品系，未來將提出品種權申請。

我國荔枝產業規模在近十年來維持在12,000公頃左右，黑葉品種占70%，玉荷包占25%，其他如糯米糍、桂味等品種占5%。產期集中在5月下旬至7月上旬，以6月間供貨量最多占70%左右，市場在此期間有供過於求之現象，因此，迫切需要多樣化品種來調節產期。

此外，荔枝產業也正面臨地球暖化及氣候異常的嚴峻考驗，農試所在近15年來積極引種並利用育種方法，選育以4月產期為目標的品種，花芽分化之低溫需求只要在21-23℃就可滿足，使能面對及解決地球暖化造成隔年開花之問題。目前該項育種工作已有初步良好成果，選出之優良品系可在11月完成花芽分化，產期分佈於4月中、下旬，表現豐產及外觀豔麗，品質優於黑葉品種，在延長國內產期及開拓國外市場上具有明顯優勢。

圖一、農試所選育之極早熟荔枝品系(上)與台灣現有最早熟品種－三月紅(下)比較，果形飽滿碩大。

圖二、農試所選育之極早熟荔枝品系(上)與同期生產之三月紅品種(下)比較，表現相當豐產。

作　　者：鄧永興研究員
連絡電話：07-7310191－401

台農黃金、粉紅珍珠及檸檬 農試所花卉研究中心獲獎之蝴蝶蘭新品系

本所99年05月24日新聞稿

農試所花卉中心 蔡媚婷 謝廷芳

蝴蝶蘭是台灣花卉產業中少數擁有自有品種的品項，而品種的多樣化更是台灣蝴蝶蘭產業之重要根基。行政院農業委員會農業試驗所花卉研究中心多年來致力於蝴蝶蘭種原之收集，已建立了公部門最大之蝴蝶蘭種原庫。而為了增加台灣蝴蝶蘭之品種多樣性，以提高台灣蝴蝶蘭產業之國際競爭力，更積極著力於新品系之開發。所育成之新品系，自98年起參與各項蘭展，累計已獲得20多個獎項。

在今年度獲獎的新品系中，「台農黃金」因為花瓣表面呈現閃亮純金黃色，外觀極為亮麗，沒有一般黃花品種易退色的缺點，是純黃花育種上極大之突破；而且其花朵質地厚實，花期可長達4個月以上，較一般蝴蝶蘭之花期至少延長一個月，極富市場競爭力，因此深獲評審青睞，於今年台中縣大里市農會所舉辦之全國蘭花展中，脫穎而出獲得特優獎之殊榮。而另一株「台農粉紅珍珠」，則於淺粉紅色花瓣上，點綴以不同大小之紫紅色斑點，猶如散落之粉色珍珠，而且每一朵花之斑點位置及大小皆不同，猶如一張張不同之圖畫，極富趣味，展現有別於一般粉紅花系蝴蝶蘭之不同風情，因此亦獲頒冠軍獎。

另外，迷你型之「台農檸檬」，花朵大小約4.5公分，於4月開始開花，花期較一般蝴蝶蘭晚約2個月，而花色為清新優雅之淡黃綠色，適合於夏季欣賞。在二支花梗上可開放23朵小花，不僅株形迷你，而且具短幼年性，栽培期較一般大花品種至少短6個月以上即可開花，極具商業競爭潛力，因此在台灣蘭花產銷發展協會之月例審查會中獲得優秀獎。

花卉中心歷年獲獎之新品系，可望於品種權申請程序完備後，移轉國內業者進行生產與銷售，期望延續台灣蝴蝶蘭產業之品種優勢，創造持續性的產業利基。

圖一、大里農會全國蘭花展特優獎－台農黃金。

圖二、大里農會全國蘭花展冠軍獎－台農粉紅珍珠。

圖三、台灣蘭花協會審查會優秀獎－台農檸檬。

作　　者：蔡媚婷聘用副研究員
連絡電話：05-5828310

農業試驗所99年04月至06月

重要記事

編輯室

- 4月1日花卉研究中心研發之迷你型蝴蝶蘭台農1號小精靈授權予新高生物科學股份有限公司生產、販售。
- 4月2日日本農林水產政策研究所主任研究官，參訪本所陳列室，由本所陳駿季副所長接待。
- 4月7日、8日於教育訓練中心電腦教室辦理SAS-EG 統計軟體入門與進階課程，計有本所62位研究人員參與。
- 4月8日外交部帶領拉脫維亞前總統斐柏嘉博士參訪本所土壤陳列館，由本所陳駿季副所長接待解說（圖一）。
- 鳳山分所育成芥菜新品種台農2號，於4月13日取得葉菜類品種權。
- 4月16日中央研究院帶領國際稻米研究中心專家一行2人，與本所稻作研究人員進行意見交換。
- 4月22日鳳山分所於屏東縣枋山地區辦理芒果技術服務團田間健檢講習會。
- 4月29日至30日假高雄區農業改良場辦理產銷班經營管理輔導期中研討會及產銷班標竿學習活動。
- 5月6日假雲林縣崙背鄉農會辦理瓜類栽培管理與合理化施肥講習會暨傾聽人民心聲座談會。
- 5月10日至14日辦理柑桔栽培管理訓練班，計有34位學員結訓。
- 5月11日本所假台南縣楠西鄉辦理檬果小型害蟲監測新技術及其防治上應用示範觀摩會（圖二）。
- 5月13日中興大學帶領瑞典農業科學校長一行4人參觀本所國家作物種原中心。
- 5月14日鳳山分所假高雄縣美濃鎮農會辦理傾聽人民心聲－木瓜果園健康管理觀摩座談會（圖三）。
- 5月17至18日日本九州沖繩農業研究中心松村正哉博士、大塚彰博士及真田幸代博士等3人參訪嘉義分所並進行專題演講。
- 5月18日至20日辦理醃漬農產品加工班(一)，計有29位學員結訓。
- 5月20日假雲林縣莿桐鄉農會辦理傾聽人民心聲－番茄合理化施肥與栽培管理座談會（圖四）。
- 5月20日泰國種苗業者一行7人參訪本所國家作物種原中心。
- 5月21日行政院農業委員會陳武雄主委，蒞臨本所鳳山分所視察熱帶果樹研究情形。
- 5月21日於彰化縣芬園鄉舉辦水蜜桃台農3號春豐成果觀摩會與健康管理講習會。
- 5月24至28日辦理永續農業經營管理訓練(植物保護專班)(一)，計有30位學員結訓。
- 5月26日日本沖繩縣JA南風原支店果樹生產部會一行14人，參訪本所鳳山分所熱帶果樹試驗研究設施。
- 5月26日中央研究院邢禹依研究員，帶領美國康乃爾大學植物遺傳育種專家Susan Rutherford McCouch博士，參訪本所水稻突變庫研究，並進行專題演講。
- 5月28日於彰化縣大村鄉農會辦理鮮食葡萄新品種台農1號春豐成果觀摩會。
- 5月31日韓國京畿道農業研究院一行7人，參訪本所土壤陳列館。

農業試驗所99年04月至06月

重要記事

編輯室

- 6月1日至4日亞太糧肥中心委託本所辦理蔬果殘毒快速檢驗國際訓練班。
- 6月1日日本宮古土地改良區理事長及台灣省農田水利會等一行6人拜會本所鳳山分所。
- 6月4日國際稻米研究所Dr. Reiner Wassmann蒞臨本所，與本所研究人員進行研究簡介與座談。
- 6月7日至11日辦理永續農業之經營管理訓練(植物保護專班)(二)，計有30位學員結訓。。
- 6月7日至11日泰國土地發展部4名官員至本所研習土壤重金屬與水稻吸收之研究、土壤分析技術及研究室管理。
- 6月8日於教育訓練中心電腦教室辦理SAS-EG統計軟體入門與進階課程，計有42位農委會所屬各機關研究人員參與。
- 嘉義分所育成水稻新品種台農84號，於6月17日經審查委員會審查通過。
- 6月21日考試院7位考試委員及相關陪同人員一行30人蒞臨本所參訪與座談。
- 6月21日至25日辦理永續農業之經營管理訓練(土壤環境專班)(一)，計有30位學員結訓。
- 6月22日嘉義分所辦理115週年所慶學術研討會—亞熱及亞熱帶果樹種源保存利用研討會。
- 慶祝本所115週年所慶，於6月22日於本所行政大樓大禮堂舉辦研究成果展示。
- 6月23日中研院邢禹依教授及中興大學林正宏教授，帶領日本學者Dr. Makoto Matsuoka一行5人，蒞所訪問並進行專題演講。
- 6月23日日本島根大學青木宣明教授蒞臨本所花卉中心參訪並進行專題演講。
- 6月24日至25日辦理產銷班經營管理輔導成果發表會及標竿學習活動。
- 亞洲生產力組織（APO）委託本所於6月28日至7月2日辦理2010 APO生物技術應用於生產高價值作物之多國性研習會。

圖一、本所副所長解說火鶴花滴灌試驗。

圖二、檬果農友參加小型害蟲監測觀摩會。

圖三、農委會黃有才副主委親臨主持木瓜果園健康管理觀摩座談會。

圖四、辦理番茄合理化施肥與栽培管理講習會，由本所農化組張庚鵬先生主講。

重
要
記
事